

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-178734

(43)Date of publication of application : 03.07.2001

(51)Int.Cl. A61B 18/00  
 A61B 17/22  
 A61B 18/12  
 // A61B 1/04

(21)Application number : 2000-197252 (71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 29.06.2000 (72)Inventor : TAKAHASHI HIROYUKI

(30)Priority

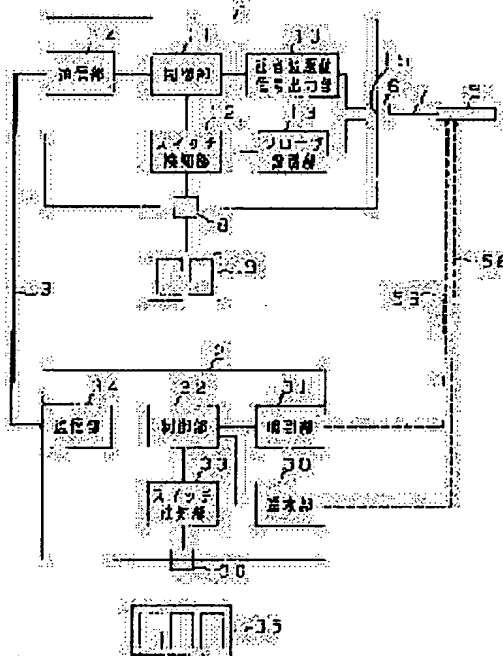
Priority number : 11237551 Priority date : 24.08.1999 Priority country : JP  
 11294332 15.10.1999 JP

## (54) ELECTRIC THERAPEUTIC SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electric therapeutic system allowing an operator to connect various probes to the system and to operate means for water supply and sucking according to probes to be connected.

**SOLUTION:** A hand-piece 5 for ultrasonic coagulation incision, for ultrasonic sucking, etc., can be selectively connected to an ultrasonic output device 1. A water supply/sucking device 2 is connected to the ultrasonic output device 1 by way of a communication cable 3. A probe discriminating resistance 22 is mounted inside a connector 6 of the hand-piece 5. The ultrasonic output device 1 discriminates a hand probe connected according to the resistance value of the probe discriminating resistance 22 by a probe discriminating part 13, and whether the hand probe can be interlocked with the water supply/sucking device 2 or not is determined by a control part 11 according to the discriminated hand probe.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-178734

(P2001-178734A)

(43) 公開日 平成13年7月3日 (2001.7.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)	
A 6 1 B 18/00		A 6 1 B 17/22	3 3 0	4 C 0 6 0
	17/22	1/04	3 7 0	4 C 0 6 1
	18/12	17/36	3 3 0	
// A 6 1 B 1/04	3 7 0	17/39		
			3 1 0	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-197252 (P2000-197252)

(22) 出願日 平成12年6月29日 (2000.6.29)

(31) 優先権主張番号 特願平11-237551

(32) 優先日 平成11年8月24日 (1999.8.24)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平11-294332

(32) 優先日 平成11年10月15日 (1999.10.15)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 ▲高▼橋 裕之

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

F ターム (参考) 4C060 EE05 EE06 JJ15 JJ17 JJ24

JJ25 KK03 KK04 KK09 KK23

4C061 AA00 BB01 CC06 NN03 UU02

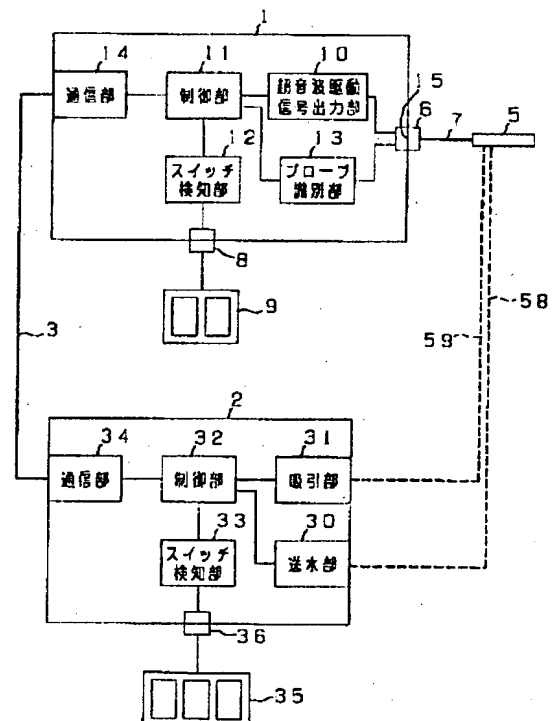
UU10

(54) 【発明の名称】 電気処置システム

(57) 【要約】

【課題】 種々のプローブを接続することができ、接続されるプローブに応じて適切に送水、吸引手段を動作させることのできる電気処置システムを提供する。

【解決手段】 超音波出力装置1に、超音波凝固切開用ハンドピースや超音波吸引用ハンドピース等のハンドピース5を選択的に接続可能とする。超音波出力装置1に通信ケーブル3を介して送水吸引装置2を接続する。ハンドピース5のコネクタ6内部にプローブ識別用抵抗22を設ける。超音波出力装置1は、プローブ識別部13でプローブ識別用抵抗22の抵抗値に応じて接続されたハンドプローブを識別し、この識別したハンドプローブに応じて制御部11で送水吸引装置2との連動の可否を決定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 治療のための処置を行う複数種類のハンドピースと、着脱自在で接続されるハンドピースに対してその動作を制御する複数種類の医療機器とを備えた電気処置システムにおいて、

ハンドピースに識別子を設けると共に、前記識別子から接続されたハンドピースの種類を判別する判別手段を医療機器に設け、前記判別手段による判別結果から接続されたハンドピースに対する動作パラメータの制御を行うことを特徴とする電気処置システム。

【請求項 2】 治療のための処置を行う複数種類のハンドピースと、着脱自在で接続されるハンドピースに対してその動作を制御する複数種類の医療機器とを備えた電気処置システムにおいて、

ハンドピースに記憶部を設けると共に、接続されたハンドピースから前記記憶部の情報を読み出す読み取り手段を医療機器に設け、前記読み取り手段による読み取り結果から接続されたハンドピースに対する動作パラメータの制御を行うことを特徴とする電気処置システム。

【請求項 3】 前記複数種類の医療機器は超音波出力装置、または電気メス装置を含む請求項 1 又は 2 記載の電気処置システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電気的に治療のための処置を行う電気処置システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、高周波電流を通電して治療のための処置を行う電気メス装置や超音波を利用して治療のための処置を行う超音波処置装置等の電気処置装置が広く用いられるようになった。

【0003】 例えば、特許 2578250 号の超音波処置装置では、ハンドピース、プローブ、超音波出力、送水部、吸引部から構成されている。ハンドピースに付設されている抵抗は、又はダイオードにより、ハンドピースの種類の検知する。又、接続されたプローブの特性を微弱な出力で測定することにより、プローブの種類を検知する。ハンドピース、プローブの種類に応じて、上記、超音波出力、送水量、吸引量が自動的に設定される使用が容易な医療機器が開示されている。

【0004】 また、特開 2000-250 号の電気メス装置では、電極に付設されている抵抗により、接続された電極の種類を検知する。そして、その電極の種類に応じたモードで、電気メスを出力する。モードは、低インピーダンス用、中インピーダンス用、高インピーダンス用の 3 種類を切り換えることが可能である。これにより、使用する電極に応じた、最適な出力モードが自動的に選択される医療機器が開示されている。

【0005】 また、特開平 6-178780 号は、焼灼装置と気腹装置に関するもので、焼灼装置の出力に連動

して、気腹装置が体腔内の焼灼により発生した煙を吸引して、代わりにガスを送気することで、体腔内の視野をクリアに保つ機器が開示されている。

【0006】 また、特開平 5-49647 号の超音波手術装置では、ハンドピースに付設された記録媒体状に、ハンドピースの使用時間、電圧電流入力に対する振動変換効率、発熱量などのモニタ結果を記録できる機器が開示されている。

【0007】 特許 2578250 号、特開 2000-250 号は、超音波手術装置、電気メス装置において、ハンドピースを機器に接続すると、ハンドピースの種類を検知して、ハンドピースを使用する上で好適な出力設定、送水設定、吸引設定、出力モード等を自動的に制御されるものである。

【0008】 機器が超音波手術装置だけ、電気メス装置だけであればよいが、最近、技術の進歩、手技及び機器の複雑化にともない、ハンドピースを使用する場合でも、ひとつの機器だけでなく、複数の機器を同時に制御する必要がある。

【0009】 その例として、特開平 6-178780 号では電気メス装置と気腹装置の連動制御が開示されている。

【0010】 ここでは、電気メス出力により発生する煙を体腔内から除去するため、出力に連動して、気腹装置が煙を吸引して、その分のガスを送気するものである。ここでは、電気メス装置と気腹装置は連動することが前提となっている、つまり、内視鏡下手術用のハンドピースを使用することが前提となっている。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、実際には、電気メスを皮膚の切開、凝固に使用するときもあり、このときの内視鏡下で使用しないため、出力と連動して気腹装置が動作しては困る。そのため、電気メスを内視鏡下で使用しないときは、その都度、電気メス装置と気腹装置を切り離すことが必要であった。手術現場では、このような機器は、ひとつの台車等にまとめられ接続されているため、その都度、接続変更するなど、使用者にとって、煩雑である問題があった。

【0012】 特開平 5-49647 号で開示されている内容では、過去の使用履歴が分かり、メンテナンス上、都合がよいが、これから使用するときには、ユーザが各機器に対して、設定及び接続等を再度行わなくてはならない煩雑は、上記特開平 6-178780 号の場合と同様の課題となる。

【0013】 (発明の目的) 本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、接続されたハンドピースに応じて、そのハンドピースに対応した機器の動作を制御して、接続変更の作業や設定の作業を軽減できる電気処置システムを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】処置用のハンドピースを治療機器に接続すると、ハンドピースの種類を認識して、そのハンドピースに対応した機器が必要な制御を行う。また、その機器の設定は、そのハンドピースに対応した設定が自動的にされる。このようにすることで、ユーザは各機器の接続、特に意識することも、使用したいハンドピースを接続するだけで、処置に必要な機器の動作が制御される。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態) 図1～図4は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態の超音波手術システムを示す機能ブロック図、図2はコネクタの概略構成図、図3は超音波凝固切開プローブの概略構成図、図4は超音波吸引プローブ接続時の超音波手術システムの概略構成図である。第1の実施の形態では、電気処置システムとして超音波手術を行う超音波手術システムの場合で説明する。

【0016】本実施の形態の超音波手術システムは、図1に示すように、超音波凝固切開用ハンドピースや超音波吸引用ハンドピース等のハンドピース5が選択的に接続され、この接続されたハンドピース5に対して超音波駆動信号を出力可能な超音波出力装置1と、この超音波出力装置1に通信ケーブル3を介して接続され、前記ハンドピース5に対して送水・吸引可能な送水吸引装置2と、を備えて構成されている。

【0017】ここで、ハンドピース5として、例えば超音波凝固切開用ハンドピース5Aは、図3に示すように、シース52の基端側内部に超音波振動子51を備え、この超音波振動子51で発生した超音波振動が、図示しない伝達棒等を介して、シース52の先端に突設されたはさみ状プローブ53の固定刃53aに伝達されるようになっている。また、前記シース52の先端には前記はさみ状プローブ53の可動刃53bが設けられ、この可動刃53bはシース52に設けられたハンドル54に連動して固定刃53aに対する開閉動作を行うようになっている。

【0018】また、ハンドピース5として、例えば超音波吸引用ハンドピース5Bは、図4に示すように、シース56の基端側内部に超音波振動子55を備え、この超音波振動子55で発生した超音波振動が、シース56の先端部に突出された吸引用プローブ57に伝達されるようになっている。また、前記シース56及び吸引用プローブ57の内部には図示しない送水路及び吸引路が設けられ、これら送水路及び吸引路は、シース56から延出された送水チューブ58及び吸引チューブ59にそれぞれ連通されている。

【0019】また、前記シース52、56の基端部からは、超音波駆動信号を前記超音波振動子51、55に伝

達するためのケーブル7が延出され、このケーブル7は、端部に設けられたコネクタ6を介して、超音波出力装置1の出力ポート15に接続可能となっている。

【0020】図2に示すように、前記コネクタ6には、超音波出力装置1から出力される超音波駆動信号をケーブル7に伝達するための駆動信号伝達ピン20と、ハンドピース5のプローブに関する情報を超音波出力装置1に伝達するためのプローブ識別ピン21とが設けられている。

【0021】また、前記コネクタ6の内部には、プローブに応じて異なる抵抗値に設定されたプローブ識別用抵抗22が設けられ、このプローブ識別用抵抗22は前記プローブ識別ピン21に接続されている。尚、前記プローブ識別ピン21は、シース52、56内に設けてもよく、この場合、プローブ識別用抵抗22はケーブル7を介してプローブ識別ピン21に接続される。

【0022】前記超音波出力装置1は、接続されたハンドピース5に対して超音波駆動信号を出力可能な超音波駆動信号出力部10と、この超音波駆動信号出力部10の制御を行う制御部11と、超音波出力装置1にコネクタ8を介して着脱自在に接続され超音波ON/OFF切換等を行うフットスイッチ9や図示しない他のスイッチ類等からの操作信号を検出するスイッチ検出部12と、プローブ識別用抵抗22の抵抗値を検出して接続されたハンドピース5(プローブ)の種類を識別するプローブ識別部(プローブ識別手段)13と、送水吸引装置2との間でデータの送受信を行う通信部14と、を備えて構成されている。

【0023】また、前記送水吸引装置2は、送水チューブ58を介してハンドピース5に生理食塩水等を送水可能な送水部30と、処置した生体組織や体液等を吸引チューブ59を介して吸引可能な吸引部31と、これら送水部30、吸引部31の制御を行う制御部32と、コネクタ36を介して送水吸引装置2に着脱自在に接続されたフットスイッチ35や図示しない他のスイッチ類等からの操作信号を検出するスイッチ検出部33と、超音波出力装置1との間でデータの送受信を行う通信部34とを備えて構成されている。

【0024】なお、前記フットスイッチ35は、前記フットスイッチ9と同様に超音波ON/OFF切換を行うためのものであるが、その他に、送水のためのON/OFF切換機能、吸引のためのON/OFF切換機能をも有する。従って、このフットスイッチ35は、送水のためのON/OFF切換、吸引のためのON/OFF切換を行う必要がない場合には省略可能である。

【0025】ここで、前記超音波出力装置1と前記送水吸引装置2との間で送受信されるデータの内容は、ハンドピース5の種類、送水吸引装置2の連動制御の要否、送水吸引装置2の送水量、吸引圧及び異常種類等の制御情報、超音波出力装置1の超音波出力の設定値及び異常

種類等の制御情報、フットスイッチ9のON/OFF情報、等である。

【0026】次に本実施の形態の作用を説明する。超音波凝固切開処置を行う場合には、術者は、まず、コネクタ6を介して超音波出力装置1に超音波凝固切開用ハンドピース5Aを接続する。次いで、術者は、ハンドル54の操作によりはさみ状プローブ53を開閉動作させ、生体組織を把持する。この状態で、フットスイッチ9を操作して超音波振動子51を駆動することにより、把持された生体組織は超音波振動によって凝固、切開される。

【0027】一方、超音波吸引処置を行う場合には、術者は、まず、コネクタ6を介して超音波出力装置1に超音波吸引用ハンドピース5Bを接続するとともに、超音波吸引用ハンドピース5Bの送水チューブ58及び吸引チューブ59を送水吸引装置2に接続する。次いで、術者は、吸引用プローブ57を生体組織に当接し、フットスイッチ9あるいは35を操作して超音波振動子55を駆動することにより、生体組織は破碎、乳化される。

【0028】このとき、同時に、送水吸引装置2が連動制御され、送水チューブ58を介して生理用食塩水等の冷却水が吸引用プローブ57に送水されるとともに、吸引チューブ59を介して前記冷却水が吸引される。これにより、吸引用プローブ57の発熱防止、生体組織の洗浄、破碎、乳化された生体組織や冷却水（洗浄液）の吸引が行われる。また、フットスイッチ35の操作により、送水のみ、あるいは吸引のみを行うことができる。

【0029】（超音波出力装置1、送水吸引装置2の作用）超音波出力装置1にハンドピース5が接続されると、超音波出力装置1は、まず、プローブ識別部13によって、接続されたハンドピース5（プローブ）の種類を識別する。すなわち、プローブ識別部13は、ハンドピース5に対してプローブ識別信号を出力し、ハンドピース5からの応答により、ハンドピース5の種類を識別する。

【0030】具体的には、プローブ識別部13は、プローブ識別ピン21に対して定電流を出力し、プローブ識別用抵抗22で発生する電圧を検出することによって、ハンドピース5の種類を識別する。または、プローブ識別部13は、プローブ識別ピン21に対して交流電流を出力し、プローブ識別用抵抗22で発生する交流電圧を検出することによって、ハンドピース5の種類を識別する。

【0031】次いで、超音波出力装置1は、制御部11において、ハンドピース5の種類に応じて、送水吸引装置2の超音波出力装置1との連動制御の要否を決定し、この連動制御の要否に関する信号を、通信部14を介して送水吸引装置2に出力する。

【0032】この場合、プローブ識別部13によって、接続されたハンドピース5が超音波凝固切開用ハンドピ

ース5Aであると識別されると、制御部11は、送水吸引装置2に対し連動制御の解除信号を出力する。そして、この状態で、スイッチ検出部12がフットスイッチ9からの超音波ON信号を検出すると、制御部11は超音波駆動信号出力部10を介して超音波振動子51に超音波駆動信号を出力する。このとき、送水吸引装置2から仮に異常信号が入力されたとしても、超音波振動子51の駆動は中断されることはない。

【0033】一方、プローブ識別部13によって、接続されたハンドピース5が超音波吸引用ハンドピース5Bであると識別されると、制御部11は、送水吸引装置2に対して連動制御を許可する信号を出力する。そして、この状態で、スイッチ検出部12あるいは33が、フットスイッチ9あるいは35からの超音波ON信号を検出すると、制御部11は超音波駆動信号出力部10を介して超音波振動子55に超音波駆動信号を出力する。

【0034】同時に、制御部32は、超音波出力装置1に連動して送水部30、吸引部31を駆動し、送水、吸引制御を行う。このとき、送水吸引装置2に異常が発生した場合には、制御部11は、超音波振動子55への超音波駆動信号の出力を直ちに中止する。同様に、超音波出力装置1に異常が発生した場合には、制御部32は、送水および吸引を直ちに中止する。

【0035】ここで、送水吸引装置2では、図示しないスイッチ類等により送水量、吸引圧が設定され、スイッチ検出部33で検出したスイッチ類の状態に応じて、制御部32が、送水部30からの送水量、吸引部31での吸引圧を制御する。

【0036】また、送水吸引装置2では、プローブ識別部13で検出したプローブ識別信号に応じて、予めメモリに格納されている送水量、吸引圧を読み出して、送水部30及び吸引部31を制御することもある。

【0037】本実施の形態は以下の効果を有する。このような本実施の形態によれば、超音波出力装置に接続されたハンドピース（プローブ）の種類を識別し、この識別されたハンドピースの種類に応じて、超音波出力装置と送水吸引装置との連動制御の要否を決定するので、超音波を出力した際に、意図しない送水、吸引機能が動作することがなく、また、プローブの種類に応じて超音波出力装置と送水吸引装置とを接続し直す等の煩雑な作業を行う必要がないため、超音波手術時の作業性を向上することができる。

【0038】また、接続されたハンドピースに応じて連動制御を選択的に行うことにより、超音波出力装置や送水吸引装置に異常が発生したときに、単体の装置しか使用しないハンドピースが他の装置の異常状態による影響を受けることがない。

【0039】次に本発明の第1の実施の形態の変形例を図5に示す超音波手術システムの概略構成図を参照して説明する。上述の第1の実施の形態では、ハンドピース

10

20

30

40

50

5のプローブの種類を識別するプローブ識別部13を設け、このプローブ識別部13で識別されたプローブの種類に応じて超音波出力装置1が送水吸引装置2との連動制御の要否を決定していたのに対し、本変形例では、プローブ識別部13、プローブ識別ピン21、及び、プローブ識別用抵抗22を廃止し、これらに代えて、図示のように、超音波出力装置60に、術者が人為的に切換制御を行うための連動制御スイッチ61が設けられている。

【0040】また、本変形例の超音波手術システムは、同時に複数のハンドピース5を接続可能な出力切換装置（出力切換手段）70を有する。前記出力切換装置70は、ケーブル72を介して超音波出力装置60の出力ポート15に接続可能な入力ポート71と、複数（図示の例では3個）のハンドピースを同時に接続可能な出力ポート73と、各出力ポート73に近接して配設され、使用する出力ポート73（ハンドピース5）を選択的に切換可能な出力ポート選択スイッチ74と、を備えて構成されている。これら超音波出力装置60、出力切換装置70、及び、送水吸引装置2は、通信ケーブル76を介して互いに接続されている。

【0041】また、前記出力切換装置70の出力ポート73には、例えば図示のように、超音波凝固切開用ハンドピース5Aや超音波吸引用ハンドピース5Bが、出力ポート数の範囲内で、コネクタ6を介して着脱自在に接続されている。

【0042】また、接続されたハンドピースが超音波吸引用ハンドピース5Bのような、送水、吸引機能を備えたハンドピースである場合には、そのハンドピースの送水チューブ58及び吸引チューブ59が送水吸引装置2に接続される。

【0043】次に本変形例の作用を説明する。超音波凝固切開処置を行う場合には、術者は、まず、出力ポート選択スイッチ74を操作して超音波凝固切開用ハンドピース5Aが接続された出力ポート73を選択する。次いで、術者は、連動制御スイッチ61を操作して送水吸引装置2の超音波出力装置60との連動制御をOFFする。さらに、術者は、ハンドル54の操作によりはさみ状プローブ53を開閉動作させ、生体組織を把持する。この状態で、フットスイッチ9を操作して超音波振動子を駆動することにより、把持された生体組織は超音波振動によって凝固、切開される。

【0044】一方、超音波吸引処置を行う場合には、術者は、まず、出力ポート選択スイッチ74を操作して超音波吸引用ハンドピース5Bが接続された出力ポート73を選択する。次いで、術者は、連動制御スイッチ61を操作して送水吸引装置2の超音波出力装置60との連動制御をONする。さらに、術者は、吸引用プローブ57を生体組織に当接し、フットスイッチ9を操作して超音波振動子を駆動することにより、生体組織は破碎、乳化される。

【0045】このとき、同時に、送水吸引装置2が連動制御され、送水チューブ58を介して生理用食塩水等の冷却水が吸引用プローブ57に送水されるとともに、吸引チューブ59を介して前記冷却水が吸引される。これにより、吸引用プローブ57の発熱防止、生体組織の洗浄、破碎、乳化された生体組織や冷却水（洗浄液）の吸引が行われる。

【0046】このとき、超音波出力装置60や送水吸引装置2等で異常が発生した場合には、その旨を通信ケーブル76を介して各装置に送受信し、超音波出力などの制御を中止し、ユーザーに告知する。

【0047】本変形例は以下の効果を有する。このような本変形例によれば、連動制御スイッチを設けることにより、術者が直接連動要否の判断を行い、設定を行うことができる。

【0048】また、出力切換装置を付加することにより、単一の超音波出力装置に複数のハンドピースを同時に接続することができ、操作性が向上する。また、連動制御を選択できることにより、送水吸引装置を、プローブに対応して、超音波出力装置から外す必要がなくなる。

【0049】ここで、図中に破線で示すように、超音波出力装置60に設けた連動制御スイッチ61に代えて、送水吸引装置2に連動制御スイッチ（連動切換手段）23を設けるか、あるいは、出力切換装置70に連動制御スイッチ75を設けてもよい。このような構成においても、上述の効果と同様な効果を得ることができる。特に、出力切換装置70の各出力ポート73毎に連動制御スイッチ75を設けた場合、各出力ポート73毎に予め連動制御のON/OFFを設定することができ、操作性がより向上する。

【0050】なお、本変形例において、上述の第1の実施の形態と同様、超音波出力装置60にプローブ識別部を設けた構成としてもよい。この場合には、上述の第1の実施の形態で得られる効果に加え、複数の種類が異なるハンドピースを同時に接続して使用することもできる。

【0051】ところで、上述の第1の実施の形態及び変形例は、複数のハンドピース5を使用する際に、送水吸引装置2の連動制御要否を決定することでユーザーにとって使い勝手のよい超音波手術システムを実現するものであるが、複数の超音波吸引用ハンドピース5Bを使用する場合には、送水吸引装置2に送水チューブ58及び吸引チューブ59を接続し直す必要があった。

【0052】この点に鑑み、操作性をより向上することのできる超音波手術システムの実施の形態を、以下の第2の実施の形態で説明する。図6は本発明の第2の実施の形態における出力切換装置の概略図である。

【0053】本実施の形態における超音波手術システムでは、上述の変形例で示した出力切換装置70に代え

て、図示のように、出力切換装置 80 を備えて構成されている。この出力切換装置 80 は、ケーブル 72 を介して図示しない超音波出力装置の出力ポートに接続可能な入力ポート 71 と、複数（図示の例では 2 個）のハンドピースを同時に接続可能な出力ポート 73 と、各出力ポート 73 に近接して配設された送水ピンチバルブ 84 及び吸引ピンチバルブ 85 と、各出力ポート 73 に近接して配設され、使用する出力ポート 73（ハンドピース 5）を選択的に切換可能な出力ポート選択スイッチ 74 と、を備えて構成されている。

【0054】前記送水ピンチバルブ 84 は、一端側の中途が送水ピンチバルブ 84 に対応して複数に分岐された送水チューブ 81 を介して、図示しない送水吸引装置の送水部に着脱自在に接続されている。また、吸引ピンチバルブ 85 は、一端側の中途が吸引ピンチバルブ 85 に対応して複数に分岐された吸引チューブ 82 を介して、図示しない送水吸引装置の吸引部に着脱自在に接続されている。

【0055】また、前記出力切換装置 80 の出力ポート 73 には、例えば図示のように、超音波吸引用ハンドピース 5B が、出力ポート数の範囲内で、コネクタ 6 を介して着脱自在に接続されている。この場合、前記超音波吸引用ハンドピース 5B の送水チューブ 58 及び吸引チューブ 59 は、送水ピンチバルブ 84 及び吸引ピンチバルブ 85 を介して、送水吸引装置に接続される。なお、図示しないが、前記出力切換装置 80 の出力ポートに 73 には、超音波凝固切開用ハンドピース 5A も接続可能である。

【0056】次に本実施の形態の作用を説明する。出力ポート選択スイッチ 74 により、超音波吸引用ハンドピース 5B が接続された出力ポート 73 が選択されると、出力切換装置 80 は、送水ピンチバルブ 84 及び吸引ピンチバルブ 85 を切り換えて、選択された出力ポート 73 に対応する送水ピンチバルブ 84 及び吸引ピンチバルブ 85 のみを開放し、図示しない送水吸引装置の送水部及び吸引部に連通する。

【0057】これにより、超音波吸引用ハンドピース 5B が接続された出力ポート 73 が選択されたときのみ、超音波出力に連動した送水及び吸引、あるいは、フットスイッチに応じた送水及び吸引動作が可能となる。

【0058】本実施の形態は以下の効果を有する。このような本実施の形態によれば、上述の各実施の形態で得られる効果に加え、複数の超音波吸引用ハンドピース 5B を使用する場合に、ケーブル 7 の再接続が不要となるばかりか、送水チューブ 58 及び吸引チューブ 59 の再接続が不要となり、より一層、操作性を向上することができるという効果を奏する。

【0059】（第 3 の実施の形態）次に図 7 ないし図 9 を参照して本発明の第 3 の実施の形態を説明する。図 7 ないし図 9 は本発明の第 3 の実施の形態に係り、図 7 は

第 3 の実施の形態の超音波手術システムの全体構成を示し、図 8 は超音波出力装置の動作内容を示し、図 9 は変形例の送水吸引装置の構成を示す。図 7 に示す超音波手術システム 101 は超音波駆動信号を出力すると共に出力制御を行う超音波出力装置 102 と、この超音波出力装置 102 と通信ケーブル 108 を介して接続され、送水、吸引を行う送水吸引装置 103 と、術者が把持して超音波処置を行う超音波処置具として、例えば超音波出力装置 102 及び送水吸引装置 103 と着脱自在に接続され、超音波による吸引処置を行う超音波吸引プローブ 104 と、超音波出力装置 102 と着脱自在に接続され、超音波による凝固及び切開処置を行う超音波凝固切開プローブ 105 と、送水吸引装置 103 と接続され、超音波出力装置 102 の制御操作を行う 2 連フットスイッチ 106 と、超音波出力装置 102 及び送水吸引装置 103 の両装置に対する制御操作を行う 3 連フットスイッチ 107 とからなる。

【0060】図 7 では超音波出力装置 102 及び送水吸引装置 103 に超音波吸引プローブ 104 が接続されており、この場合には超音波吸引手術装置が構成され、超音波出力装置 102 に超音波凝固切開プローブ 105 を接続した場合には超音波凝固切開手術装置が構成される。

【0061】超音波吸引プローブ 104 を接続した場合には、超音波振動により先端処置部 104a から吸引処置を行うことができる。また、超音波凝固切開プローブ 105 の場合にはハンドル部 105a を操作することにより、挟み状の先端処置部 105b を開閉して挟んだ組織部分を凝固或いは切開することができる。

【0062】超音波出力装置 102 は通信ケーブル 108 を介して送水吸引装置 103（の通信部 121）と双方向の通信を行う通信部 111 と、この通信部 111 と接続され、この通信制御などを行う制御部 112 と、この制御部 111 と接続されてその出力量が制御される超音波出力部 113 と、この超音波出力部 113 の出力端と接続され、出力開閉を行う出力開閉部 114 と、フットスイッチの操作を検知するスイッチ検知部 115 と、接続される超音波処置具、より具体的には少なくとも超音波吸引プローブ 104 或いは超音波凝固切開プローブ 105 であるかを識別するプローブ識別部 116 と、エラー表示等を行う表示部 117 とを有する。

【0063】出力開閉部 114 の出力端にはコネクタ受けが設けてあり、このコネクタ受けには各超音波プローブのコネクタが着脱自在で接続される。つまり、このコネクタ受けには超音波吸引プローブ 104 に接続された超音波駆動出力ケーブル 118a のコネクタ 119a と超音波凝固切開プローブ 105 に接続された超音波駆動出力ケーブル 118b のコネクタ 119b が選択的に着脱自在で接続される。また、コネクタ受けにはプローブ識別部 116 の入力端が接続され、このプローブ識別部

116はコネクタ受けに接続されるコネクタ119i (i=a又はb)によりこのコネクタ119iを設けた超音波プローブを識別し、制御部112に識別した結果を送り、制御部112はこれに応じた制御動作を行う。

【0064】この識別は、超音波吸引プローブ104及び超音波凝固切開プローブ105のコネクタ119iに識別用の固有の抵抗が設けてあり、プローブ識別部116はその抵抗に電流を流し、発生する電圧を測定或いは比較器等で比較して、接続された超音波プローブが超音波吸引プローブ104或いは超音波凝固切開プローブ105であるかの超音波プローブの種別を認識する。このため、種別(超音波による処置機能)の異なる超音波プローブのコネクタはそれぞれ抵抗値が異なる識別用抵抗が接続されている。

【0065】この識別情報により後述するように送水吸引装置103を連動させるかこれを禁止するかを決定する。また、この識別した情報により、接続されたプローブに対する動作パラメータ、例えば超音波出力する際の駆動周波数、駆動出力の上限及び下限等の切替を制御することも可能である。また、出力開閉部114にはフットスイッチのスイッチON/OFF(ペダルスイッチON/OFF)を検知したスイッチ検知部115からの情報が入力され、この情報に応じてこの出力開閉部114を構成するリレースイッチを開閉(ON/OFF)する。

【0066】超音波出力装置102と通信ケーブル108で接続される送水吸引装置103は超音波出力装置102の通信部111とスイッチ検知部115とそれぞれ通信ケーブル108及びスイッチケーブル120で接続される通信部121と、この通信部121と接続され、通信制御等を行う制御部122と、この制御部122により制御され、吸引動作を行う吸引部123と、この制御部122により制御され、送水動作を行う送水部124と、制御部122と接続され、2連スイッチ106のスイッチON/OFFを検知及び3連スイッチ107のスイッチON/OFFを検知するスイッチ検知部125、126と、エラー表示等を行う表示部127とを有する。

【0067】超音波出力装置102の通信部111と送水吸引装置103の通信部121はそれぞれ固有のID情報発生部を有し、通信ケーブル108で接続された相手方機器にID情報を送り、かつ相手方の機器から送信されるID情報を受信して、接続された相手方の機器を種別を含めて識別することができる。

【0068】スイッチ検知部125、126の各コネクタ受けには2連スイッチ106及び3連スイッチ107の各コネクタ128、129が着脱自在で接続される。2連フットスイッチ106は設定出力ペダル106aと100%出力ペダル106bとからなり、一方3連フットスイッチ107は送水ペダル107a、吸引ペダル1

07b、(超音波の)出力ペダル107cとからなる。

【0069】送水、吸引管路を持つ超音波吸引プローブ104に接続される吸引チューブ131、及び送水チューブ132の後端の吸引口金133、送水口金134はそれぞれ吸引部123及び送水部124の吸引口金受け及び送水口金受けにそれぞれ着脱自在で接続される。

【0070】そして、送水部124から送水チューブ132を介して超音波吸引プローブ104に液体を供給(送液)できると共に、吸引チューブ131を介して送液した液体、体液等の流体を吸引チューブ131を介して吸引部123に吸引回収できるようにしている。

【0071】これに対し、超音波凝固切開プローブ105は超音波駆動出力ケーブル118bのコネクタ119bが超音波出力装置102に着脱自在で接続され、送水吸引装置103に接続される送水機構及び吸引機構を有しない。

【0072】このため、本実施の形態では超音波出力装置102と送水吸引装置103とを通信ケーブル108で接続した場合には、通信部111と121とでのID情報(このID情報は機器の種別の情報も含む)の送受で、互いに接続された相手方の機器の種別を識別し、超音波出力装置102と送水吸引装置103との両機能を通信ケーブル108及びスイッチケーブル120により伝達して連動した制御動作させることを可能とすると共に、プローブ識別部116のプローブ識別情報に基づいて、超音波出力装置102に超音波プローブとして超音波吸引プローブ104が接続された場合にはこの連動の制御動作を行うようにし、一方、超音波凝固切開プローブ105が接続された場合にはこの連動禁止する制御動作(連動制御を禁止する動作)をするようにしていることが特徴となっている。

【0073】上記2連フットスイッチ106は超音波出力装置102のみに関係するスイッチであり、3連フットスイッチ107は送水吸引装置103と超音波出力装置102とに関連するスイッチである。

【0074】そして、プローブ識別部116により超音波出力装置102に超音波吸引プローブ104が接続されていることを識別すると、制御部112は通信ケーブル108を介して送水吸引装置103の制御部122に対して連動制御を行う信号を送り、これを受けて制御部122は超音波出力装置102と連動制御する状態となる。この場合には、送水吸引装置103の制御部122は超音波出力装置102と送水吸引装置103との両機能に関連する3連フットスイッチ107の操作のみを受け付け、超音波出力装置102の機能のみに関連する2連フットスイッチ106の操作を受け付けない制御動作を行う状態となる。

【0075】一方、プローブ識別部116により超音波出力装置102に超音波凝固切開プローブ105が接続されていることを識別すると、制御部112は通信ケー

10

20

30

40

50



ブル 108 を介して送水吸引装置 103 の制御部 122 に対して連動制御を禁止する信号を送り、これを受けて制御部 122 は超音波出力装置 102 と連動制御を禁止する状態となる。この場合には、送水吸引装置 103 の制御部 122 は 2 連フットスイッチ 106 の操作のみを受け付け、3 連フットスイッチ 107 の操作を受け付けない状態となる。そして、2 連フットスイッチ 106 が操作された場合、その操作を単に超音波出力装置 102 側に伝え、超音波出力装置 102 側はその 2 連フットスイッチ 106 が操作された場合に対応する制御動作を行う。

【0076】このように超音波処置具としての超音波プローブの識別情報に基づく信号が超音波出力装置 102 側から送水吸引装置 103 に送られ、送水吸引装置 103 はその送られた信号により、連動制御と連動禁止の制御を行う。このため、送水吸引装置 103 に連動制御用の 3 連フットスイッチ 107 と連動禁止用 2 連フットスイッチ 106 とを接続した状態で、送られた信号により、対応するフットスイッチ側の操作を受け付けるようになる。従って、ユーザが使用する超音波プローブに応じてフットスイッチの選択的な接続及び使用しないフットスイッチの取り外し等を行わなくても済み、使い勝手が良い構成にしている。

【0077】次に超音波手術システム 101 の動作を説明する。超音波出力装置 102 を通信ケーブル 108 で送水吸引装置 103 に接続すると、通信部 111 と 121 とで通信を行い、接続された相手方の機器を識別する。通信はシリアル、或いはパラレルのいずれでも良い。

【0078】両装置（機器）とも接続されていないとき、一定の間隔毎に自分の ID を送信する。相手方の機器が接続していないときには、何も返答が無いため、接続されていないと認識する。

【0079】相手方の機器が接続されているときには、その機器から ID が返信されてくる。これにより、相手方の機器が接続されているのか否か、どの機器と接続されているのかを認識できる。又、上記 ID のやり取りは、接続された後も、一定の間隔で実施することで、一度接続された機器が、外された否か、通信が正常に行われるかといった物理的な異常を検知できる。

【0080】超音波出力装置 102 側では図 8 のステップ S1 に示すように通信により送水吸引装置 103 が接続されたか否かを判断し、接続されていない場合にはステップ S2 に示すように超音波出力装置 102 単独での制御動作になる。

【0081】一方、送水吸引装置 103 が接続されると判断すると、ステップ S3 の接続された機器の ID 変化がないか否かを判断し、さらにステップ S4 のプローブ識別部 116 によりこの超音波出力装置 102 に超音波プローブが接続されたか否かを判断し、接続される

のを待ち、接続された場合にはステップ S5 に示すようにその超音波プローブが超音波吸引プローブ 104 か否かの判断を行い、これに該当する場合には、ステップ S6 の送水吸引装置 103 に連動制御の信号を送り、ステップ S7 の送水吸引装置 103 と連動制御処理を行い、ステップ S3 に戻る。送水吸引装置 103 はステップ S6 の信号が送られると、超音波出力装置 102 と共に、連動制御を行う状態となる。

【0082】ステップ S5 において、超音波出力装置 102 に接続された超音波プローブが超音波吸引プローブ 104 でなく、ステップ S8 に示すように超音波凝固切開プローブ 105 と判断した場合にはステップ S9 に示すように制御部 112 は送水吸引装置 103 に連動制御を禁止する信号を送り、ステップ S10 に示すように送水吸引装置 103 と連動制御を禁止して超音波出力装置 102 単独処理を行い、ステップ S3 に戻る。

【0083】送水吸引装置 103 はステップ S9 の信号が送られると、超音波出力装置 102 と連動制御を行うことを禁止する状態となり、2 連フットスイッチ 106 によるスイッチ操作を受け付ける状態となる（この場合には、2 連フットスイッチ 106 を直接スイッチ検知部 115 に接続したような動作を行うようになる）。

【0084】また、ステップ S8 において、超音波凝固切開プローブ 108 でもない場合にはその場合に対応して設定される所定の処理を行う。例えば、超音波吸引プローブ 104 と超音波凝固切開プローブ 105 のみに対応する設定の場合にはエラー処理を行うようにしても良い。

【0085】また、ステップ S3 で接続機器の ID 変化がある場合には、ステップ S12 の通信エラーの処理を行う。この場合には、エラーが発生した機器（装置）でのみ表示部でエラー表示を行い、他の機器でエラー表示は行わない。但し、他の機器がエラー状態のとき、他の機器が動かす制御は動作しないため、スイッチを受け付けられない。

【0086】これにより、使用者にどの機器でエラーが起きているのかを容易に認識させ、操作性を向上させる。超音波出力装置 102 がエラーのときは、超音波出力装置 102 のみが表示部 117 でエラー表示を行い、その動作が停止する。送水吸引装置 103 の 3 連フットスイッチ 7 の送水ペダル 107a を踏んだときに、送水部 124 は通常動作をする。吸引ペダル 107b を踏んだときには、吸引部 123 は通常動作をする。

【0087】出力ペダル 107c を踏んだときには、超音波出力ができないため、出力ペダル 107c の操作を受け付けられない、又、出力ペダル 107c を踏んだときには送水吸引装置 103 も表示部 127 でエラー表示を行い、制御不能を使用者に告知する。送水吸引装置 103 がエラーのときは、送水吸引装置 103 のみが表示部 127 でエラー表示を行い、その動作が停止する。

10

20

30

40

50

【0088】2連フットスイッチ106の設定出力ペダル106aを踏んだとき、かつ、スイッチ検知部125、制御部122、通信部121に異常がないときは、超音波出力部113から設定された超音波出力が出される。

【0089】又、100%出力ペダル106bを踏んだときも出力値以外、上記と同様の制御となる。ただし、上記、スイッチ検知部125、制御部122、通信部121に異常があったときには、どのペダルも受け付けない。

【0090】又、3連フットスイッチ107は全てのペダルを受け付けない。すなわち、連動制御すべき（連動制御要の）超音波プローブ、3連フットスイッチ107で制御する超音波プローブ種別のときには、送水吸引装置103がエラーのときには、どの制御も動作せず、連動制御禁止（不要）の超音波プローブ、2連フットスイッチ106で制御する超音波プローブ種別のときには、送水吸引装置103がエラーのときには、超音波出力制御に対して、エラーがないときには、超音波出力が可能な制御する。

【0091】連動要のときは、超音波出力装置102、送水吸引装置103のどちらか一方でもエラーが発生したときには、出力等の制御を停止する。又、連動不要のときには、超音波出力装置102のエラーが発生したときのみ、出力等の制御を停止する。また、エラー発生時、どの機器が故障、異常かを認識できるように、エラーが発生している機器のみエラー表示を行い、エラー解除のための操作性を向上する。

【0092】上記ステップS7の連動制御処理の状態になると送水吸引装置103は3連フットスイッチ107によるスイッチ操作のみを受け付ける。そして、2連フットスイッチ106の情報は受け付けない。これにより、意図しない100%出力を禁止できる（但し、超音波プローブによっては、2連フットスイッチ106を受け付ける様に拡張性を設けても良く、その場合には識別情報で、フットスイッチの入力可否を決定する）。そして、3連フットスイッチ107の送水ペダル107aを踏んだ場合、送水部124より、送水チューブ132を介して、超音波吸引プローブ104に送水される。

【0093】また、吸引ペダル107bを踏んだ場合、超音波吸引プローブ104に吸引チューブ131を介して、吸引部123より、送水液、血管、組織等を吸引する。出力ペダル107cを踏んだ場合、通信部121から通信部111及びスイッチ検知部115に伝えられ、通信部111には出力ペダル107cが踏まれている旨を伝える。

【0094】また、スイッチ検知部115には、設定出力ペダル106aが踏まれたときと同じ情報が伝えられ、この情報は制御部112と出力開閉部114に送られ、超音波出力装置102は超音波出力部113から出

力開閉部114を通して設定された超音波出力を超音波吸引プローブ104に出力するように制御する。

【0095】一方、連動制御が禁止された状態では、送水吸引装置103は2連フットスイッチ106によるスイッチ操作のみを受け付ける。そして、2連フットスイッチ106によるスイッチ操作がされると、送水吸引装置103はその操作信号をスイッチ検知部125、制御部122を経て超音波出力装置102のスイッチ検知部115に送り、このスイッチ検知部115での検知結果に応じた制御動作を行う。

【0096】つまり、この場合には2連フットスイッチ106を送水吸引装置103のスイッチ検知部125に接続しないで、超音波出力装置102のスイッチ検知部115に接続したのと同様の作用をする。スイッチ検知部115によるスイッチ検知の情報は制御部112に送られると共に、出力開閉部114にその情報がハードウェアにより入力され、その情報に基づいて出力開閉部114の出力開閉を制御する。

【0097】例えばスイッチがONの時は出力ラインから超音波駆動信号を出力し、OFFの時には超音波駆動信号が出力されないように閉じる。制御部112と共に、スイッチ検知の情報で出力開閉の制御動作も行うことにより、装置故障等による意図しない出力を禁止し、誤動作をより確実に防止できるようにしている。

【0098】2連フットスイッチ106における設定出力ペダル106aを踏んでONした時には設定した値の超音波出力が超音波出力部113から出力される。100%出力ペダル106bを踏んでONした時には、設定した値によらず、100%の超音波出力が超音波出力部113から出力されることになる。

【0099】このように本実施の形態では、超音波出力装置102に接続される超音波プローブが送水吸引手段の機能を連動させる必要がある超音波プローブであるかを識別し、その識別により送水吸引手段の機能を連動させる必要がある超音波プローブが接続された場合には連動させ、連動させることが不要な超音波プローブが接続された場合には連動を禁止して超音波手術ができる使い勝手の良い超音波手術システムを実現できる。

【0100】なお、通信ケーブル108による送水吸引装置103との接続をしないで、超音波出力装置102に凝固切開用超音波プローブ105を接続して送水吸引機能を有しない超音波凝固切開手術装置として単独で使用する場合には、スイッチ検知部115に2連フットスイッチ105を接続して使用することもできる。

【0101】この場合、2連フットスイッチ106のスイッチON/OFFをスイッチ検知部115で検知し、制御部112に伝え、超音波出力部113から超音波駆動する超音波駆動信号が出力され、超音波凝固切開プローブ105内の図示しない超音波振動子を超音波振動させて超音波による凝固、切開処置を行うことができる。

また、送水吸引装置 103 は通信ケーブル 108 で超音波出力装置 102 と接続しない場合には、送水吸引装置 103 単独で使用することもできる。

【0102】また、送水吸引装置 103 と超音波出力装置 102 とを通信ケーブル 108 で接続しない場合には、超音波出力装置 102 に超音波吸引プローブ 104 を接続し、また送水吸引装置 103 に超音波吸引プローブ 104 の吸引チューブ 131、送水チューブ 132 を接続して超音波出力装置 102 と送水吸引装置 103 それぞれを独立的に使用することもできる。

【0103】図 7 の構成では超音波出力装置 102 で超音波出力設定を可能としたが、図 9 に示す変形例の送水吸引装置 103' のように、超音波出力設定部 136 を設け、3 連フットスイッチ 107 での超音波出力設定が可能としても良い。このとき超音波出力装置 102 側のスイッチ検知部 115 との通信の役割は、フットスイッチが ON になっているか否かを認識させ、出力開閉部 114 を制御することのみである。

【0104】超音波出力の設定情報は、すべて通信部 121 と通信部 111 を介して行われる。3 連フットスイッチ 107 の出力ペダル 107c が踏まれる毎に、その出力設定情報とフットスイッチが踏まれている情報を伝える。ただし、出力設定情報とフットスイッチ ON 情報は、一部重複する情報であり、高速通信のため、出力設定情報のみ通信しても良い。このとき、意図しない出力を防止するため、データをチェックサム等のエラー検知を行うことで、より一層の誤動作を防止する機能を高めることができる。

【0105】以上のべたように本実施の形態は以下の効果を有する。超音波出力装置 102 と送水吸引装置 103 を組み合わせて使用することで、システム性が拡張でき、安価で、複数の超音波プローブを使用できる。使用する超音波プローブ種別により、自動的に送水吸引装置 103 の連動制御又は連動制御禁止が選択されるため、使用者にとって煩雑でなく、操作性（使い勝手）が良い。

【0106】また、複数の機器を使用してもエラー装置を認識し易い。また、ひとつの機器でエラーが発生しても、必要最小限の機器、機能が正常で有れば、その機能を実現できる。又、その制御は自動的に行われるため、使用者にとって操作性が良い。

【0107】（第 4 の実施の形態）次に第 3 の実施の形態で示した超音波吸引プローブ 104 と超音波凝固切開プローブ 105 等を同時に接続して超音波手術を行うことが可能な第 4 の実施の形態の超音波手術システムを図 10 を参照して説明する。図 10 は本実施の形態における主要部の構成を示し、ここでは 1 つの超音波出力を 3 つのポートから選択された 1 つのポートを介して供給可能とする装置である。

【0108】本実施の形態は図 7 の第 3 の実施の形態に

おける超音波出力装置 102 に図 10 に示す出力切替装置 141 が接続ケーブル 142 を介して接続され（但し、送水吸引装置 103 は図 9 の送水吸引装置 103' を使用）、この出力切替装置 141 のポート 143a、143b、143c にはそれぞれ超音波吸引プローブ 104、（第 1 の）超音波凝固切開プローブ 105、この超音波凝固切開プローブ 105 とは例えばパワーが異なる第 2 の超音波凝固切開プローブ 109 の各超音波駆動出力ケーブル 118a、118b、118c の各後端のコネクタ 119a、119b、119c がそれぞれ接続される。

【0109】また、この出力切替装置 141 には実際に動作させる超音波プローブが接続されたポートを選択的に切り替えるポート切替スイッチ 144 が接続される。そして、このポート切替スイッチ 144 の操作により、ポート切替操作を行うと、そのポート切替操作により、出力切替装置 141 内の出力切替スイッチ検知部 145 はどのポート 143j（j=a、b、c）が選択されたかを判別する。その判別情報により、出力切替スイッチ検知部 145 は出力切替装置 141 内の出力切替部 146 の切替を行い、接続ケーブル 142 を介してこの出力切替部 146 から超音波駆動出力が実際に供給されるポート 143j を選択する。

【0110】また、本実施の形態では、各ポート 143j は超音波プローブ側に超音波駆動出力を供給するラインの他に、コネクタ 119j の識別用抵抗を検出する検出用ラインとも接続されている。そして、ポート切替スイッチ 144 で 3 つのポート 143a、143b、143c の中から（実際に超音波処置を行おうとする）任意の 1 つのポート 143k（k は a、b、c の任意の 1 つ）を選択した場合、出力切替スイッチ検知部 145 はそのポート 143k に超音波駆動出力を供給するラインに切替え設定すると共に、そのポート 143k に接続された検出用ラインも接続ケーブル 142 を介してプローブ識別部 116 と接続されるようにし、そのポート 143k に接続されたコネクタ 119k の識別用抵抗を検出可能にしている。このため、接続ケーブル 142 も超音波駆動出力を供給するラインの他に、検出用ラインも備えている。

【0111】従って、本実施の形態においても、ポート切替スイッチ 144 により、例えばポート 143a を選択してこれに接続された超音波吸引プローブ 104 を選択した場合には、そのコネクタ 119a の識別用抵抗により、プローブ識別部 116 はそれを検知して制御部 112 に送り、この制御部 112 はさらに送水吸引装置 103 側の制御部 122 に連動制御を行う信号を送り、連動制御を行うことができるようにする。

【0112】また、ポート切替スイッチ 144 により、例えばポート 143b 或いは 143c を選択してこれに接続された超音波凝固切開プローブ 105 或いは 109

を選択した場合には、そのコネクタ 119b 或いは 119c の識別用抵抗により、プローブ識別部 116 はそれを検知して制御部 112 に送り、この制御部 112 はさらに送水吸引装置 103 側の制御部 122 に連動制御を禁止する信号を送り、連動制御を禁止する状態での制御動作を行うことができるようにする。

【0113】次に本実施の形態による動作を説明する。通常、超音波吸引プローブは出力 30% 程度の低出力で使用される。一方、超音波凝固切開プローブは、凝固を重視するときには設定 70%、切開を重複するときには 100% で使用する。

【0114】第 4 の実施の形態の変形例の送水吸引装置 103' の超音波出力設定部 136 でも設定できるようにすることで、例えば、超音波出力設定部 136 の設定は 30% にして、超音波出力装置 102 の図示しない設定部では 70% と設定するようにする。

【0115】このようにすることで、超音波吸引プローブ 104 を使用するときには、3 連フットスイッチ 107 の出力ペダル 107c を踏むことで超音波出力設定部 136 で設定した超音波出力及び、送水、吸引が動作する。

【0116】又、超音波凝固切開プローブ 105、109 を使用するときには、2 連フットスイッチ 106 の設定出力ペダル 106a、100% 出力ペダル 106b を踏むことで、超音波出力装置 102 (の設定部) で設定した 70% 及び 100% の出力が得られるようにできる。

【0117】上記のようにすることで、超音波吸引プローブ 104 及び超音波凝固切開プローブ 105、109 といった異なる出力設定が必要なプローブでも、同時に、かつ、安易な操作で使用することが可能となる。その他は第 3 の実施の形態と同様の効果がある。

【0118】ところで、超音波手術処置では、プローブにより、電気メス処置もできるものがある。例えば、特開平 9-38098 号公報。ただし、同時に超音波出力、電気メス出力をすると侵襲度が大きいので、通常、電気メス出力をしている場合には、超音波出力を停止する制御を行う。この電気メス出力を検知すると、超音波出力を停止する機能を利用して、その情報を例えば図 7 の送水吸引装置 103 に送り、送水、吸引動作も停止するような制御を行うようにしても良い。但し、図 7 の波出力装置 102 は電気メスの出力機能も備えた装置とする。

【0119】一方、そのプローブが超音波吸引機能を有するプローブの場合には連動制御させ、超音波凝固切開機能を有する場合には連動制御を禁止させる。このようにすると、超音波出力装置 102 では、プローブにより電気メス出力を行うとその電気メス検知情報を、送水吸引装置 103 にも伝えることにより、送水、吸引も同様に停止する。本変形例によれば、電気メスの機能を備え

た場合にも適用できる。

【0120】(第 5 の実施の形態) 次に図 11 ないし図 19 を参照して本発明の第 5 の実施の形態を説明する。図 11 ないし図 19 は本発明の第 5 の実施の形態に係り、図 11 は第 5 の実施の形態の電気処置システムの全体構成を示し、図 12 は電気メス装置の構成を示し、図 13 は超音波出力装置の構成を示し、図 14 は送水吸引装置の構成を示し、図 15 は気腹装置の構成を示し、図 16 は種類が異なる電気メス用ハンドピースを示し、図 17 は種類が異なる超音波用ハンドピースを示し、図 18 は接続されるハンドピースを判別する部分の構成を示し、図 19 はハンドピースに記憶部を設けて、その記憶部の記憶情報を読み出して機器の動作パラメータの設定を行うようにした変形例を示す。以下、本電気処置システムの構成等を説明する。

【0121】図 11 に示す第 5 の実施の形態の電気処置システム 151 は、内視鏡装置 152 を備えた電気処置システムとなっている。撮像素子を内蔵した内視鏡 153 は、照明光を発生する光源装置 154 と撮像素子に対する画像処理を行う画像処理装置 155 と接続され、画像処理装置 155 に接続されたモニタ 156 には、内視鏡画像が表示される。

【0122】また、この電気処置システム 151 は処置用ハンドピース 157 等が接続される医療機器としての電気メス装置 161、超音波出力装置 162 及び送水吸引装置 163 と、気腹等を行うトロッカ 159 が接続される気腹装置 164、さらに上記画像処理装置 155、光源装置 154、電気メス装置 161、超音波出力装置 162、送水吸引装置 163、気腹装置 164 はコントローラ 165 と通信を行う通信ケーブル 166 で接続されている。

【0123】図 11 では、処置用ハンドピース 157 は例えば電気メス用ハンドピース 157m (ここで m は図 16 の a~d を示す。つまり、m=a~d) の場合を示し、電気メス用ハンドピース 157m は電気メス装置 161 と送水吸引装置 163 に接続されているが、図 17 に示す超音波処置用ハンドピース 157n (n=e~h) の時には、超音波出力装置 162 に接続される。

【0124】電気メス用ハンドピース 157m が電気メス装置 161 に接続された場合には、図 12 で説明するように接続されたハンドピース 157m の種類が判別される。判別結果は通信ケーブル 166 を介してコントローラ 165 に送られ、判別結果に応じて、コントローラ 165 は単独の機器のみを動作させるか複数の機器を連動動作させるかの制御信号を送る。

【0125】例えば、判別されたハンドピース 157m が複数の機器で連動動作を行うタイプのハンドピースの場合には通信ケーブル 166 を介して連動動作を行う複数の機器に制御信号が送られ、連動動作を行う状態になる。図 11 の場合には例えば電気メス装置 161 と送水

吸引装置163とにコントローラ165から(連動動作を行わせる)制御信号が送られ、これらが連動動作を行う。

【0126】そして、(図12の出力スイッチ176をONすると、)電気メス装置161からの出力が、ハンドピース157mに供給され、ハンドピース157mにより組織を切開、凝固等の処置をすることができる。また、ハンドピース157mが図16のハンドピース157cであると、送水吸引装置163からの送水が、ハンドピース157cに供給され、ハンドピース157cにより組織を洗浄、冷却する。また、ハンドピース157cにより、腹腔内の液体を吸引する。

【0127】トロッカ159は、気腹装置164に接続され、体腔内の腹腔圧を一定に保ち、電気メス装置161による出力、超音波出力装置162による出力の際に発生する煙を腹腔内から除去する動作をする。また、コントローラ165は通信ケーブル166で各機器と接続することにより、制御信号等を送受信することで、各機器の状態を把握し、また、各機器の制御が可能となる。

【0128】このようにして、ハンドピース157mが接続された機器による治療を行う際に、その治療の処置に必要な単数或いは複数の機器のみを動作、設定することが可能となる。ここでは、コントローラ165で、全ての機器を集中制御しているが、各機器同士が通信を行い、分散した制御を行っても同様の作用、効果が得られる。

【0129】図12は、本実施の形態に使用する電気メス装置161の構成を示す。電気メス装置161としては、他に必要な構成要素もあるが、ここでは割愛し、目的を達成するための特徴的な構成を重点的に示す。電気メス装置161の出力は、出力スイッチ176のON/OFF操作より制御され、その状態がスイッチ検知部175で検出される。

【0130】検知されたON/OFF信号が制御部171に入力され、この制御部171からの制御により発振部172から電気メス出力の波形の信号が生成される。その出力信号が増幅部173で増幅され、高周波大電力の電気メス出力信号となり、ハンドピース157mを経て、治療のための処置が行われる組織に供給される。出力スイッチ176は、通常、切開スイッチ、凝固スイッチの2つから構成される。

【0131】また、ハンドピース157mを電気メス装置161に接続すると、ハンドピース判別部174により、どのような種類のハンドピースが接続されたかが判別され、判別結果が制御部171に入力される。制御部171は判別結果を通信ケーブル166でコントローラ165に送る。コントローラ165は判別結果により、動作させる機器を制御する制御信号を送ると共に、動作パラメータの設定を制御する。

【0132】ハンドピース157mの種類の判別方法と

しては、図18に示すように識別用の抵抗178が各ハンドピース157m内に付設されており、電気メス装置161に設けられたハンドピース判別部174を構成する抵抗値検出部(抵抗範囲検出部)180で抵抗178の抵抗値を検出したり、その抵抗値がどの抵抗範囲内に属するかで、ハンドピース157mの種類を判別可能となる。低電流を流して接続された抵抗178の両端の電圧を検出してその抵抗値検出を行うようにしても良い。

【0133】図13は、本実施の形態に使用する超音波出力装置162の構成を示す。超音波出力装置162としては、他に必要な構成要素もあるが、ここでは割愛し、目的を達成するための特徴的な構成を重点的に示す。

【0134】超音波出力装置162の出力は、出力スイッチ186のON/OFF操作により制御され、その状態がスイッチ検知部185で検出される。検知されたON/OFF信号が制御部181に入力され、この制御部181からの制御により発振部182から超音波出力の波形の信号が生成される。

【0135】その出力信号が増幅部183で増幅され、高周波大電力の超音波出力信号となり、ハンドピース157nに供給され、ハンドピース157nに付設される超音波振動子により電気エネルギーが機械エネルギー(超音波振動エネルギー)に変換され、組織に超音波振動を与える。

【0136】出力スイッチ186は、通常、設定スイッチ、最大出力スイッチの2つから構成される。設定スイッチは、設定出力に応じた、超音波出力がハンドピース157nに供給され、最大出力スイッチは、設定出力に関わらず、最大出力をハンドピース157nに供給する。

【0137】また、ハンドピース157nを超音波出力装置162に接続すると、ハンドピース判別部184により、どのような種類のハンドピースが接続されたかが判別され、判別結果が制御部181に入力される。制御部181は判別結果を通信ケーブル166でコントローラ165に送る。コントローラ165は判別結果により、動作させる機器を制御する制御信号を送ると共に、動作パラメータの設定を制御する。ハンドピース157nの種類の判別方法としては、図18に示すように識別用の抵抗178がハンドピース157n内に付設されており、その抵抗値を検出する等で可能となる。

【0138】図14は、送水吸引装置163の構成を示す。送水吸引装置163としては、他に必要な構成要素もあるが、ここでは割愛し、目的を達成するための特徴的な構成を重点的に示す。送水吸引装置163の送水、吸引は、送水吸引スイッチ195のON/OFF操作により制御され、その状態がスイッチ検知部194で検出される。

【0139】検知されたON/OFF信号が制御部19

1に入力され、この制御部191により送水部192からハンドピース157に送水され、また制御部191により吸引部193が制御され、ハンドピース157から吸引部193に向けて吸引される。

【0140】また、この制御部191には通信ケーブル166によりコントローラ165から制御信号が入力され、この制御信号により、制御部191は送水吸引装置163の送水、吸引の動作を行うか否かを決定する。例えば、制御部191に連動動作を行う制御信号が入力されると、上述のように送水吸引スイッチ195のON/OFF操作により送水、吸引を行うが、連動動作を禁止する制御信号が入力されると、送水吸引スイッチ195のON/OFF操作を行っても送水、吸引を行わない。

【0141】また、制御部191には連動動作を行う制御信号と共に、動作パラメータを規定する設定信号も入力される場合があり、その場合には制御部191はその設定信号に従って送水部192と吸引部193を制御する。送水部192は、設定送水量に応じた送水量をハンドピース157に供給し、吸引部193は、設定吸引圧に応じた吸引圧でハンドピース157から吸引を行う。

【0142】図15は、気腹装置164の構成を示す。気腹装置164としては、他に必要な構成要素もあるが、ここでは割愛し、目的を達成するための特徴的な構成を重点的に示す。制御部196は通信ケーブル166により外部のコントローラ165と接続され、連動動作を行うか否かを決める制御信号が入力される。また、制御部196に動作パラメータを決定する設定信号が入力されると、送気部197の送気及び吸気部198の吸気の動作を制御する。

【0143】トロッカ159に送気部197が接続され、制御部196の制御により、送気部197から送気される。もう一つのトロッカ159に吸気部198が接続され、制御部196の制御により、吸気される。送気は主に設定に応じた腹腔圧になるように制御するためのもので、吸気は、電気メス装置161、超音波出力装置162の出力により発生する煙を除去するためのものである。

【0144】本実施の形態の特徴は、ハンドピース157の種類を検知して、そのハンドピース157に必要な機器の動作制御を行うようにする。その場合、その代表的なハンドピースの種類を以下に説明する。図16は、全て電気メス装置用ハンドピース157mである。

【0145】図16に示すオープン用モノポーラ（ハンドピース）157aは、切開、凝固ともに用いるハンドピースである。このハンドピース157aを使用するときには、電気メス装置161のみ動作すればよいので、他の機器には、待機状態となるように制御される。好適には、本ハンドピース157aを接続すると、電気メス装置161のみ自動的に出力が設定される。この設定値は、前回、同一のハンドピースが使用した設定値となる

ことが望ましい。

【0146】また、図16に示す内視鏡下用モノポーラ（ハンドピース）157bは、切開、凝固ともに用いるハンドピースである。このハンドピース157bを使用するときには、電気メス装置161、及び気腹装置164が連動動作（電気メス装置161の出力に同期して、気腹装置164が送気、吸気する）し、出力により発生する煙を腹腔内より排出する。上記ハンドピース157aと同様に、本ハンドピース157bが接続されると、そのハンドピース157bの接続が判別され、電気メス装置161及び気腹装置164のみ、連動して動作するように制御されると共に、動作パラメータが自動的に設定される。

【0147】また、図16に示すオープン用バイポーラ（ハンドピース）157cは、凝固用に用いるハンドピースである。このハンドピース157cを使用するときには、電気メス装置161、送水吸引装置163が連動して動作（電気メス装置161の出力に同期して、送水吸引装置163が送水する）し、バイポーラ電極先端を送水することで、組織を炭化させず、電極への付着を防止する。本ハンドピース157cが接続されると、電気メス装置161及び送水吸引装置163のみ、連動して動作するように制御されると共に、動作パラメータが自動的に設定される。

【0148】また、図16に示す内視鏡下用バイポーラ（ハンドピース）157dは、凝固に用いるハンドピースである。このハンドピース157dを使用するときには、電気メス装置161、送水吸引装置163、気腹装置164が連動動作（電気メス装置161の出力に同期して、送水吸引装置163が送水し、気腹装置164が送気、吸気する）し、出力により発生する煙を腹腔内より排出する。本ハンドピース157dが接続されると、電気メス装置161、送水吸引装置163及び気腹装置164のみ、連動して動作するように制御されると共に、動作パラメータが自動的に設定される。

【0149】図17は、全て超音波出力装置用ハンドピース157nである。図17に示すオープン用シザース（ハンドピース）157eは、組織を先端で把持し、凝固、切開をするハンドピースである。このハンドピース157eを使用するときには、超音波出力装置162のみ動作すればよいので、他の機器は、待機状態となるように制御される。好適には、本ハンドピース157eを接続すると、超音波出力装置162のみ自動的に出力が設定される。この設定値は、前回、同一のハンドピース157eが使用した設定値となることが望ましい。

【0150】図17に示す内視鏡下用シザース（ハンドピース）157fは、切開、凝固ともに用いるハンドピースである。このハンドピース157fを使用するときには、超音波出力装置162、気腹装置164のみ連動して動作（超音波出力装置162の出力に同期して、気

腹装置 164 が送気、吸引する) し、出力により発生する煙を腹腔内より排出する。

【0151】上記ハンドピース 157e と同様に、本ハンドピース 157f が接続されると、このハンドピース 157f の接続が判別され、超音波出力装置 162 及び気腹装置 164 のみ、連動して動作するように制御されると共に、動作パラメータが自動的に設定される。

【0152】図 17 に示すオープン用メス (ハンドピース) 157g は、組織を超音波で乳化、破碎、吸引するのに用いるハンドピースである。このハンドピース 157g を使用するときには、超音波出力装置 162 及び送水吸引装置 163 のみ連動動作 (超音波出力装置 162 の出力に同期して、送水吸引装置 163 が送水、吸引する) する。本ハンドピース 157g が接続されると、超音波出力装置 162 及び送水吸引装置 163 のみ、連動して動作するように制御されると共に、動作パラメータが自動的に設定される。

【0153】図 17 に示す内視鏡下用メス (ハンドピース) 157h は、組織を超音波で乳化、破碎、吸引するのに用いるハンドピースである。このハンドピース 157h を使用するときには、超音波出力装置 162、送水吸引装置 163 及び気腹装置 164 のみ連動動作 (超音波出力装置 162 の出力に同期して、送水吸引装置 163 が送水、吸引し、気腹装置 164 が送気、吸引する) し、超音波出力の出力により発生した腹腔内の煙を排出する。本ハンドピース 157h が接続されると、超音波出力装置 162、送水吸引装置 163 及び気腹装置 164 のみ、連動して動作するように制御されると共に、動作パラメータが自動的に設定される。

【0154】以上の構成の説明ではその動作も説明したが、以下に代表的な例でその動作を簡単に説明する。例えば図 11 に示すように電気メス用ハンドピース 157m として、図 16 に示すオープン用バイポーラ 157c を使用して処置を行う場合には、このオープン用バイポーラ 157c を電気メス装置 161 と送水吸引装置 163 に接続する。

【0155】すると、電気メス装置 161 のハンドピース判別部 174 で接続されたハンドピースの種類がオープン用バイポーラ 157c であると判別され、判別結果が制御部 171 に送られ、そのハンドピースで凝固の処置を行うのに適した動作パラメータとなうように制御部 171 は発振部 172 の波形等の出力モード、出力設定を自動的に設定する制御を行う。

【0156】また、制御部 171 は通信ケーブル 166 を介して判別結果をコントローラ 165 に送り、コントローラ 165 は送水吸引装置 163 の制御部 191 に対し、電気メス装置 161 と連動動作を行うようにさせる信号を送る。そして、制御部 191 はこの送水吸引装置 163 に接続された送水吸引スイッチ 195 が操作されると、スイッチ検知部 194 を介してその操作を検知

し、送水、吸引の動作を行うように制御する。つまり、この場合には送水吸引装置 163 は送水吸引スイッチ 195 の操作により、ハンドピース (オープン用バイポーラ 157c) に対して送水、吸引を行うようになる。

【0157】また、制御部 191 はコントローラ 165 からの信号に従って、動作パラメータを自動的に設定する。具体的には、オープン用バイポーラ 157c の場合に適した送水量、吸引量で送水、吸引を行うように送水部 192、吸引部 193 を制御する。

【0158】他のハンドピースを接続して使用する場合にも、同様に接続されたハンドピースの種類が判別され、その判別結果により、そのハンドピースに対して単独動作、或いは連動動作が必要な機器の動作/非動作が制御され、またそのハンドピースに対する動作パラメータの設定等が自動的に行われる。

【0159】従って、本実施の形態によれば、処置を行おうとするハンドピースをそのハンドピースと共に動作させる医療機器に接続すれば、接続された医療機器がそのハンドピースの動作に必要な動作パラメータの設定を自動的にに行い、術者は出力設定等の煩わしい作業を行わなくても迅速かつ誤りなく行うことができる。

【0160】これまでの説明ではハンドピース 157 の判別は図 18 に示すようにハンドピース 157m (157n) 内に設けた抵抗 178 の抵抗値を検出して、それを内蔵したハンドピース 157m (157n) の種類を判別していた。この方法だと抵抗 178 の抵抗値によりその判別の数が実質的に制限されるため、本実施の形態ではハンドピースの種類を判別するようにしている。

【0161】この制限を改善する変形例のハンドピース判別手段を図 19 に示す。図 19 に示すように、各ハンドピース 157 (157m, 157n) 内に EEPROM (電氣的に書き換え可能な不揮発性のメモリ) 190 を付設することで、ハンドピースの種類を示す識別子情報、連動に必要な機器の設定値、動作モードの情報の他に、それまでに使用した履歴を細かく記憶可能となる。

【0162】そして、電気メス装置 161 及び超音波出力装置 162 側の機器で、EEPROM 190 と接続されたハンドピース判別部 174 (184) を構成する EEPROM 通信部 (或いは EEPROM リード/ライト部) 199 により EEPROM 190 に記憶された情報を読み出したり、設定値の情報を変更して書き込んだり、或いは不要となった古い情報を書き換えたりすることができる。

【0163】また、上述した抵抗による識別では、他のユーザが同一群のハンドピースを使用してしまった後に、別のユーザが使用すると、自動設定値の値は、前のユーザのもので、設定変更の必要性が生じる場合がある。本変形例では、EEPROM 190 を設けたハンドピース 157 を用いることにより、ハンドピース 157 側に各種設定等を記憶させておくことで、ユーザはその



ハンドピース157を（携帯等して）専用に使用することで、そのユーザの好みにあった自動設定、連動設定が可能となる。

【0164】本変形例によればハンドピース157を接続するだけで、治療に必要な機器の設定（各種パラメータ、連動制御方法、機器の接続）自動的に行われ、ユーザの使用勝手が向上する。また、ハンドピース157を接続するだけで、そのハンドピース157に必要な機器が自動的に設定されることで、ユーザが機器の操作を間違えることなく、使用できる。

【0165】〔付記〕

1. 1. 治療のための処置を行う複数種類のハンドピースと、着脱自在で接続されるハンドピースに対してその動作を制御する複数種類の医療機器とを備えた電気処置システムにおいて、ハンドピースに識別子を設けると共に、前記識別子から接続されたハンドピースの種類を判別する判別手段を医療機器に設け、前記判別手段による判別結果から接続されたハンドピースに対する動作パラメータの制御を行うことを特徴とする電気処置システム。

【0166】1. 2. 治療のための処置を行う複数種類のハンドピースと、着脱自在で接続されるハンドピースに対してその動作を制御する複数種類の医療機器とを備えた電気処置システムにおいて、ハンドピースに記憶部を設けると共に、接続されたハンドピースから前記記憶部の情報を読み出す読み取り手段を医療機器に設け、前記読み取り手段による読み取り結果から接続されたハンドピースに対する動作パラメータの制御を行うことを特徴とする電気処置システム。

1. 3. 前記複数種類の医療機器は超音波出力装置、または電気メス装置を含む付記1. 1又は1. 2記載の電気処置システム。

1. 4. 前記複数種類の医療機器は電気メス装置を含み、前記電気メス装置の場合には前記動作パラメータは、出力モード、出力設定である付記1. 3記載の電気処置システム。

【0167】1. 5. 前記複数種類の医療機器は送水吸引装置を含み、前記送水吸引装置の場合には前記動作パラメータは、出力設定である付記1. 3記載の電気処置システム。

1. 6. 前記複数種類の医療機器は超音波出力装置を含み、前記超音波出力装置の場合には前記動作パラメータは、送水量、吸引圧である付記1. 3記載の電気処置システム。

1. 7. 前記複数種類の医療機器は気腹装置を含み、前記気腹装置の場合には前記動作パラメータは、気腹圧である付記1. 3記載の電気処置システム。

【0168】1. 8. 前記動作パラメータは、電気メス出力装置、または、超音波出力装置の出力に連動して、送水吸引装置、または、気腹装置を動作させる付記1記

載の電気処置システム。

【0169】2. ハンドピースに対して超音波駆動信号を出力可能な超音波駆動制御手段と、前記ハンドピースに対して送水・吸引可能な送水吸引手段と、を備えた超音波手術装置において、前記超音波駆動制御手段は、該超音波駆動制御手段に接続された前記ハンドピースのプロープの種類を識別するプロープ識別手段を備え、このプロープ識別手段で識別されたプロープの種類に応じて前記送水吸引手段との連動制御を行うことを特徴とする超音波手術装置。

【0170】2. 1. 複数のハンドピースを同時に接続可能に構成され、接続された前記ハンドピースのうちの1つに前記超音波駆動制御手段からの超音波駆動信号を選択的に出力可能な出力切換手段を備えたことを特徴とする付記2. 1に記載の超音波手術装置。

2. 2. ハンドピースに対して超音波駆動信号を出力可能な超音波駆動制御手段と、前記ハンドピースに対して送水・吸引可能な送水吸引手段と、を備えた超音波手術装置において、前記超音波駆動制御手段と前記送水吸引手段との連動制御の可否を切換可能な連動切換手段を備え、前記超音波駆動制御手段は、前記連動切換手段の入力に応じて前記送水吸引手段との連動制御を行うことを特徴とする超音波手術装置。

【0171】2. 3. 複数のハンドピースを同時に接続可能に構成され、接続された前記ハンドピースのうちの1つに前記超音波駆動制御手段からの超音波駆動信号を選択的に出力可能な出力切換手段を備えたことを特徴とする付記2. 2に記載の超音波手術装置。

2. 4. 前記連動切換手段は、前記超音波駆動制御手段、前記送水吸引手段、あるいは、出力切換手段の何れかに設けられていることを特徴とする付記2. 2または付記2. 3に記載の超音波手術装置。

2. 5. 前記連動切換手段は、接続された前記ハンドピースのうちの1つに前記送水吸引手段からの送水・吸引出力を選択的に切換可能であることを特徴とする付記2または付記2. 3に記載の超音波手術装置。

【0172】（付記2～2. 5の背景）従来より、超音波振動によって生体組織を処置する超音波手術装置としては、超音波振動を利用して吸引を行う超音波吸引装置や、超音波振動を利用して切開、凝固を行う超音波凝固切開装置等がある。例えば、本出願人による特開平6-38973号公報には、棒状のプロープを超音波振動子と連結することによって超音波振動させ、生体組織を破碎、乳化し、プロープ近傍に付設された吸引管により、その破碎、乳化した生体組織を体外に吸引する超音波治療装置（超音波吸引装置）が開示されている。このような超音波治療装置では、プロープ近傍に該プロープの過熱防止や生体組織の洗浄を目的とした送水管が付設されており、送水機構が超音波出力と連動することによって、プロープ駆動時の加熱を防止するための最低流量の



送水が保証されている。また、前記超音波治療装置では、何らかの異常で送水が停止された場合に、プローブの加熱を防止するため、超音波出力を停止する連動制御が行われる。

【0173】また、本出願人による特開平9-38098号公報には、はさみ状のプローブの一方を超音波振動させることにより、はさみ状部分に挟まれた血管などの生体組織を凝固、切開する超音波処置装置（超音波凝固切開装置）が開示されている。このような超音波処置装置では、前記超音波吸引装置と異なり、プローブの構造上発熱量が少なく、生体組織を洗浄する必要もないことから、送水、吸引手段は付設されていない。従って、機器は小型、軽量、安価であるという特徴を有する。

【0174】ところで、現在、前記超音波吸引装置と前記超音波凝固切開装置は、その目的の相違から、異なる機器として独立しており、同時に両方の機器を使用する際には、各々の装置をそれぞれ準備する必要があった。しかしながら、前記両装置は、超音波を出力し、プローブを超音波振動させる機構については同様の機構となっているため、送水、吸引手段を付設した超音波出力装置に、用途に応じたプローブを接続することによって、単独の装置で、生体の破碎、乳化を行う機能と、血管などの生体組織を凝固、切開する機能と、を実現することができる。

【0175】しかしながら、上述のようにプローブには送水、吸引手段を超音波出力装置に連動制御する必要があるものとそうでないものが存在するため、現状のままだと、接続されるプローブによっては、超音波を出力した際に、意図しない送水、吸引機能が動作してしまうという問題がある。また、送水機能が必要ないプローブであっても、送水機能に異常が生じた際には強制的に超音波出力が停止されてしまうという問題がある。

（付記2～2.5の目的）種々のプローブを接続することができ、接続されるプローブに応じて適切に送水、吸引手段を動作させることのできる超音波手術装置を提供することを目的とし、付記2～2.5の構成にした。

【0176】3. 超音波による処置を行う超音波処置具と、前記超音波処置具が着脱自在に接続され、該超音波処置具の超音波振動子に超音波駆動信号の出力制御を行う超音波駆動制御手段と、前記超音波処置具に対し、送水、吸引を行う送水吸引手段と、前記超音波駆動制御手段に接続される超音波処置具の種類を識別する処置具識別手段と、前記処置具識別手段により識別された超音波処置具の種類に応じて、前記超音波駆動制御手段と送水吸引手段との連動制御又は連動禁止の制御を行う制御手段と、を備えたことを特徴とする超音波手術装置。

3. 1. 前記超音波駆動制御手段が前記超音波処置具に出力する超音波駆動信号の出力レベルを設定する超音波出力設定手段と、前記超音波出力設定手段で設定される超音波駆動信号の出力レベルの中から、前記超音波駆動

制御手段が前記超音波処置具に出力する超音波駆動信号の出力レベルを選択する超音波出力選択手段と、を更に備えたことを特徴とする付記3. 1記載の超音波手術装置。

【0177】3. 2. 超音波を利用して手術を行う超音波処置具と、前記超音波処置具に超音波駆動信号を出力する超音波駆動装置と、前記超音波処置具に対して、送水、吸引を行う送水吸引装置と、前記超音波駆動制御手段に接続される超音波処置具の種類を識別する処置具識別手段と、前記処置具識別手段により識別された超音波処置具の種類に応じて、前記超音波駆動装置と送水吸引装置との連動制御又はこの連動制御の禁止を行う制御手段と、を備えたことを特徴とする超音波手術システム。

3. 3. 前記超音波駆動装置に設けられ、この超音波駆動装置で発生したエラーのみを表示する第1のエラー表示手段と、前記送水吸引装置に設けられ、この送水吸引装置で発生したエラーのみを表示する第2のエラー表示手段と、を備えたことを特徴とする付記3. 2記載の超音波手術システム。

【0178】3. 4. 超音波処置具に対して超音波駆動信号を出力可能な超音波駆動制御手段と、前記超音波処置具に対して送水、吸引可能な送水吸引手段と、を備えた超音波手術装置において、前記超音波駆動制御手段は、該超音波駆動制御手段に接続された前記超音波処置具の種類を識別する種別識別手段を備え、この種別識別手段で識別された超音波処置具の種類に応じて前記送水吸引手段との連動制御の禁止を行うことを特徴とする超音波手術装置。

3. 5. 超音波出力装置に超音波出力設定手段があり、送水吸引装置又は、超音波出力装置に送水吸引装置の連動に必要な超音波処置具に対する超音波出力設定手段があることを特徴とする超音波手術装置。

【0179】3. 6. 超音波出力装置と連動する送水吸引装置において、各機器で発生したエラーは該当機器のみでエラー表示して、他の機器では表示しないことを特徴とする超音波手術装置。

3. 7. 超音波処置具の種別により、連動制御が必要な超音波処置具のときには、送水吸引装置のエラー時でも、超音波出力装置を動作させることを特徴とする超音波手術装置。

【0180】3. 8. 超音波処置具の種別により、連動制御が必要な超音波処置具のときには、送水吸引装置のエラー時に、送水吸引装置及び超音波出力装置を停止させることを特徴とする超音波手術装置。

3. 9. 超音波処置具の種別により、連動制御が必要な超音波処置具のときには、超音波出力装置のエラー時に、送水吸引装置及び、超音波出力装置を停止させることを特徴とする超音波手術装置。

【0181】（付記3～3.9の背景）超音波振動によって生体組織を処置する超音波手術装置としては、超音

波振動を利用して吸引を行う超音波吸引装置や、超音波振動を利用して切開、凝固を行う超音波凝固切開装置等がある。

【0182】特開平6-38973には、棒状のプロープを超音波振動子と連結することによって超音波振動させ、生体組織を破碎、乳化し、プロープ近傍に付設された吸引管により、その破碎、乳化した生体組織を体外に吸引する超音波治療装置（超音波吸引装置）が開示されている。

【0183】このような超音波治療装置では、プロープ近傍に該プロープの過熱防止や生体組織の洗滌を目的とした送水管が付設されており、送水機構が超音波出力と連動することによって、プロープ駆動時の加熱を防止するための最低流量の送水が保障されている。また、前記超音波治療装置では、何らかの異常で送水が停止された場合に、プロープの過熱を防止するため、超音波出力を停止する連動制御が行われる。

【0184】特開平9-38098には、はさみ状のプロープの一方を超音波振動させることにより、はさみ状部分に挟まれた血管などの生体組織を凝固、切開する超音波処置装置（超音波凝固切開装置）が開示されている。このような超音波処置装置では、前記超音波吸引装置と異なり、プロープの構造上発熱量が少なく、生体組織を洗滌する必要もないことから、送水、吸引手段は付設されていない。したがって、機器は小型、軽量、安価であるという特徴を持っている。

【0185】又、はさみ状プロープは電気メス出力を伝達でき、超音波、電気メス、両方の同時処置を禁止するため、電気メスの検知があり、検知したときには超音波出力を停止することが開示されている。前記超音波吸引装置と前記超音波凝固切開装置は、その目的の違いから、異なる機器として独立しており、同時に両方の機器を使用する際には、各々の装置をそれぞれ準備する必要があった。

【0186】この場合、前記両装置は、超音波を出力し、プロープを超音波振動させる機構については同様の機構となっているため、送水、吸引手段を付設した超音波出力装置に、用途に応じたプロープを接続することによって、単独の装置で、生体の破碎、乳化を行う機能と血管などの生体組織を凝固、切開する機能とを実現することができる。

【0187】しかしながら、上述のようにプロープには送水、吸引手段を超音波出力装置に連動制御する必要があるのとならないものが存在するため、現状のままだと、接続されるプロープによっては、超音波を出力した際に、意図しない送水、吸引機能が動作してしまうという問題がある。

【0188】また、送水、吸引機能が必要ないプロープであっても、送水、吸引機能に異常が生じた際には、強制的に超音波出力が停止してしまう問題がある。さらに

手術が複雑になると、現状の異なる複数のプロープを使用することが考えられ、その際には、超音波出力設定が異なる。特に、超音波吸引と超音波凝固切開とでは、出力が大きくことなるため、上記のような構成では、使用するプロープを切替えるごとに、設定も変更しなければならず、操作が煩雑である。

【0189】（付記3～3.9の目的）送水吸引手段の機能を連動させる必要がある超音波処置具が接続された場合には連動させ、連動させることが不要な超音波処置具が接続された場合には連動を禁止して超音波手術ができる使い勝手の良い超音波手術装置を提供することを目的とし、付記付記3～3.9の構成にした。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の超音波手術システムを示す機能ブロック図。

【図2】コネクタの概略構成図。

【図3】超音波凝固切開プロープの概略構成図。

【図4】超音波吸引プロープ接続時の超音波手術装置の概略構成図。

【図5】第1の実施の形態の変形例の超音波手術システムの概略構成図。

【図6】図6は本発明の第2の実施の形態における出力切換装置の概略図。

【図7】本発明の第3の実施の形態を備えた超音波手術システムの構成を示すブロック図。

【図8】超音波出力装置の動作内容を示すフローチャート図。

【図9】変形例における送水吸引装置の構成を示すブロック図。

【図10】本発明の第4の実施の形態における出力切替装置の構成を示すブロック図。

【図11】本発明の第5の実施の形態の電気処置システムの全体構成を示すブロック図。

【図12】電気メス装置の構成を示すブロック図。

【図13】超音波出力装置の構成を示すブロック図。

【図14】送水吸引装置の構成を示すブロック図。

【図15】気腹装置の構成を示すブロック図。

【図16】種類が異なる電気メス用ハンドピースを示す図。

【図17】種類が異なる超音波用ハンドピースを示す図。

【図18】接続されるハンドピースを判別する部分の構成を示すブロック図。

【図19】変形例におけるハンドピースを判別する手段の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

1…超音波出力装置

2…送水吸引装置

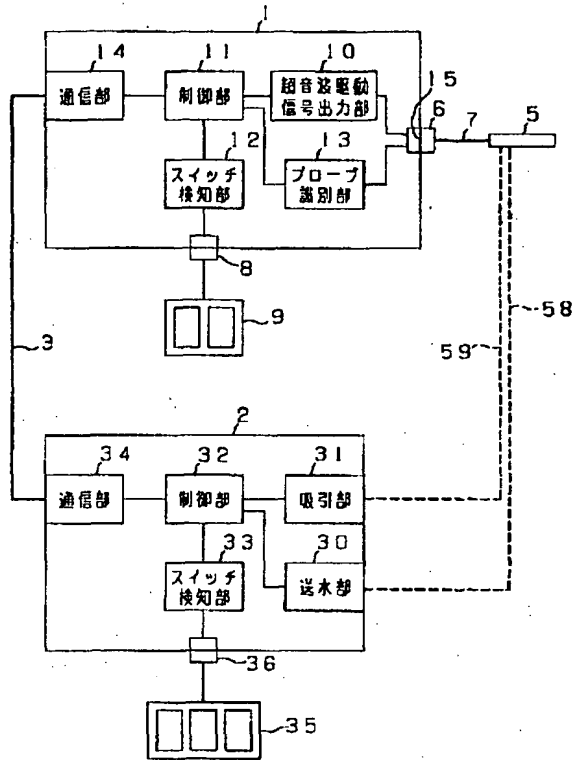
5…ハンドピース

5A…超音波凝固切開用ハンドピース

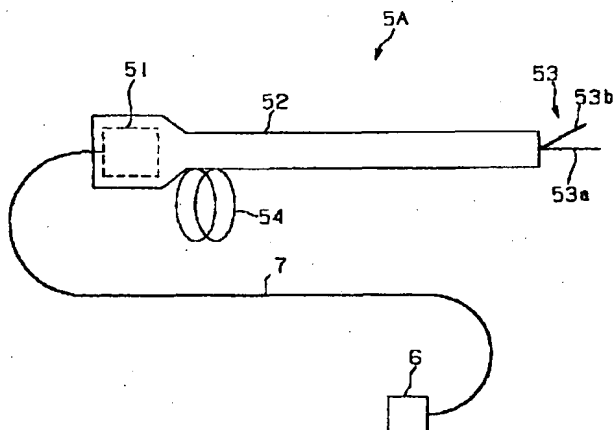
33  
 5B…超音波吸引用ハンドピース  
 13…プローブ識別部  
 23…連動制御スイッチ  
 53…はさみ状プローブ  
 57…吸引用プローブ

60…超音波出力装置  
 61…連動制御スイッチ  
 75…連動制御スイッチ  
 80…出力切換装置

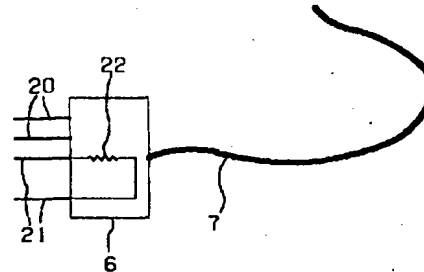
【図1】



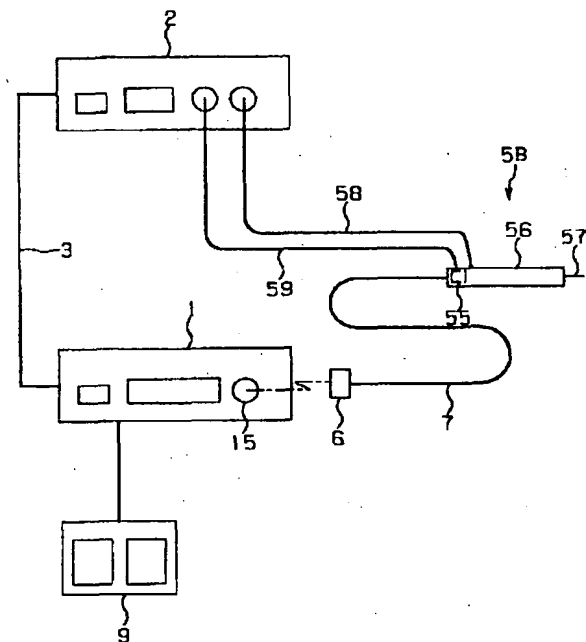
【図3】



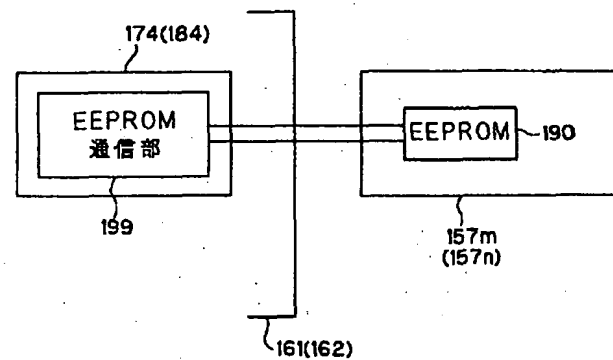
【図2】



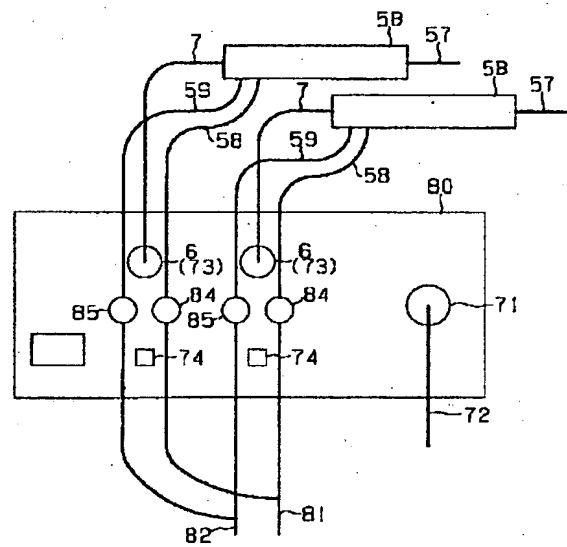
【図4】



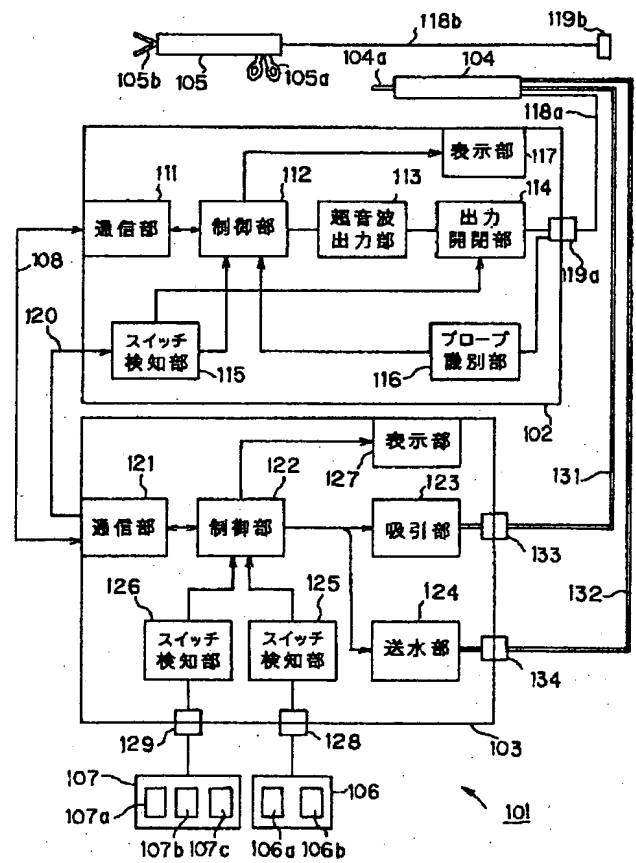
【図19】



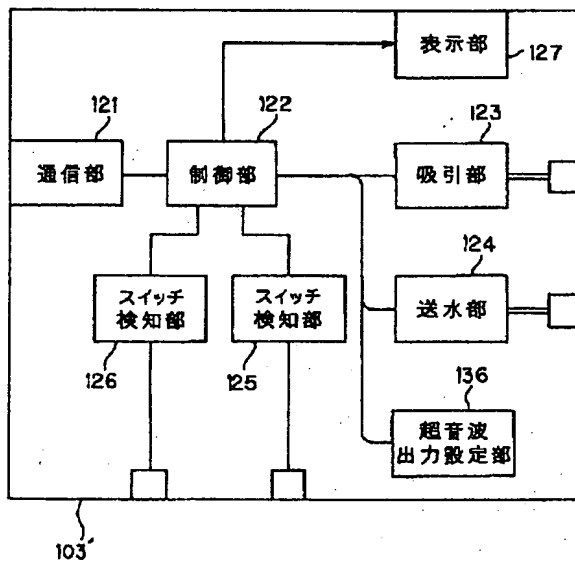
【図 6】



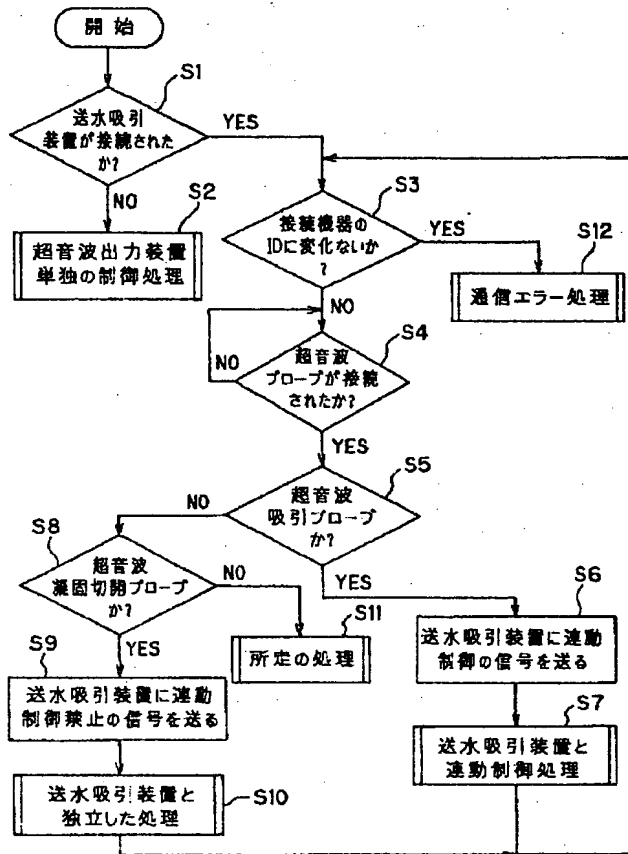
【圖 7】



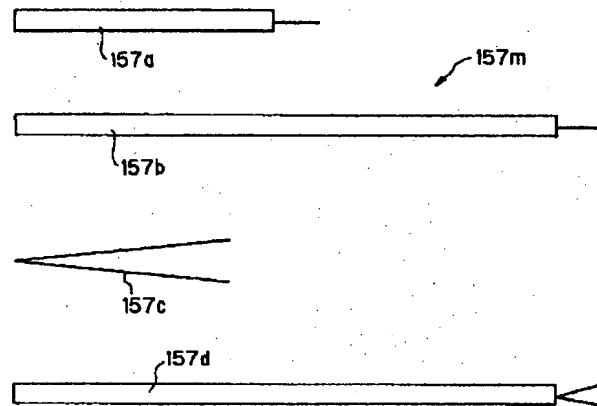
【图 9】



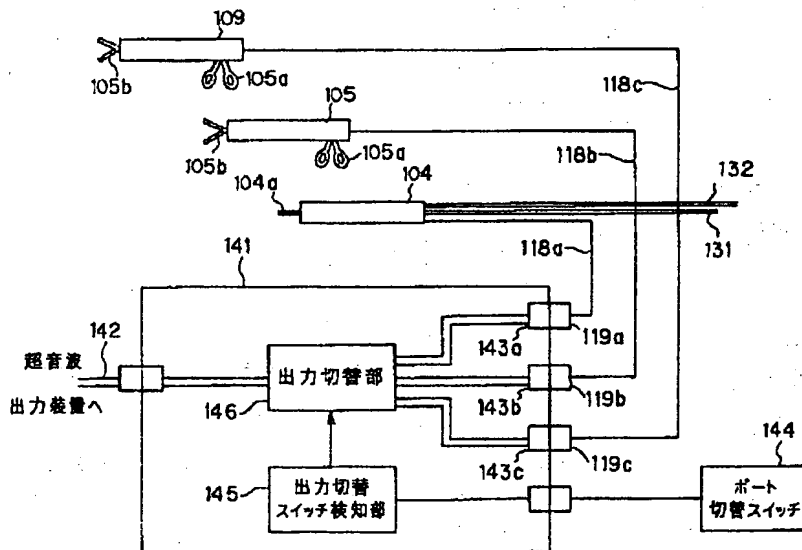
【図8】



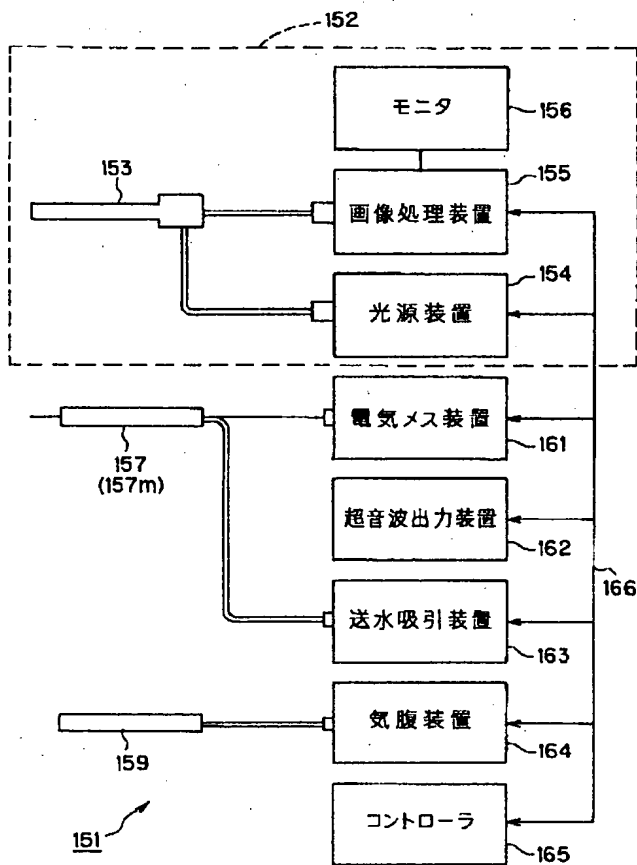
【図16】



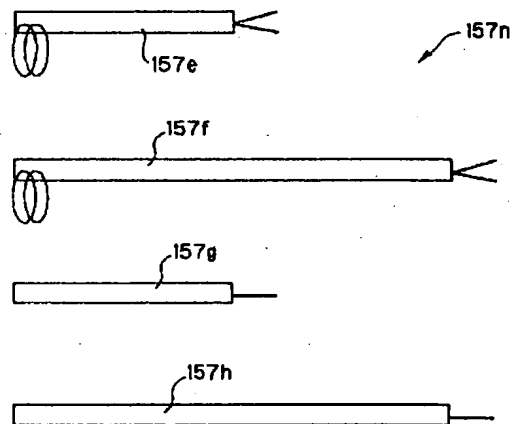
【図10】



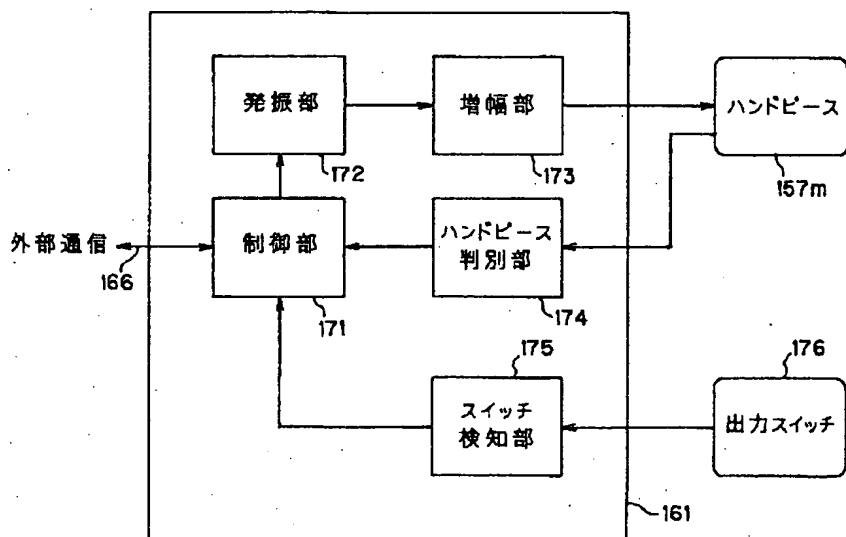
【図 11】



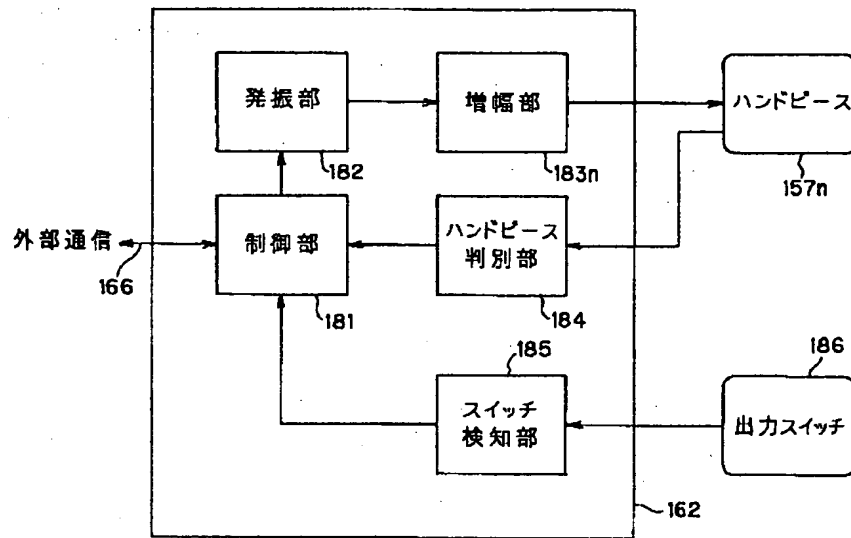
【図 17】



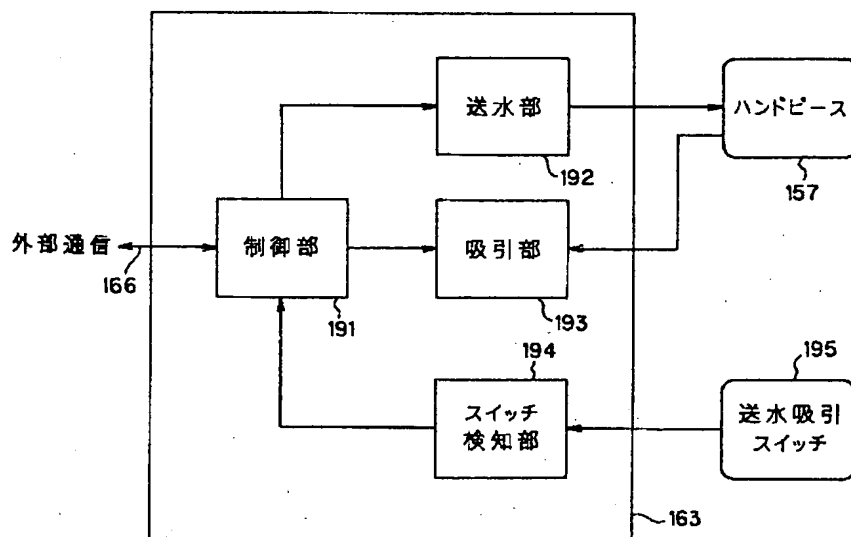
【図 12】



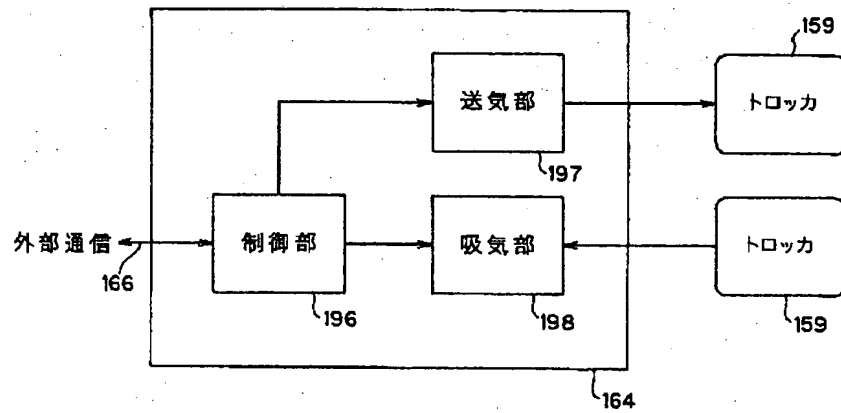
【図 13】



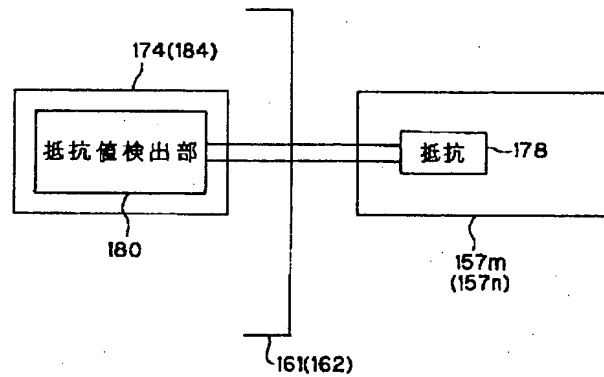
【図 14】



【図 15】



【図 18】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I  
A 6 1 B 17/39

ターマート\* (参考)

3 2 0